Department of Fisheries and Oceans
Canadian Stock Assessment Secretariat
Research Document 97/101

Not to be cited without
permission of the authors[1]

Ministère des pêches et océans
Secrétariat canadien pour l'évaluation des stocks
Document de recherche 97/101

Ne pas citer sans
autorisation des auteurs[1]

Biologie et exploitation de la mactre de Stimpson (*Mactromeris polynyma*) sur les côtes du Québec

par

J. Lambert et P. Goudreau

Division des Invertébrés et de la Biologie expérimentale
Ministère des Pêches et des Océans
Institut Maurice-Lamontagne
C.P. 1000
Mont-Joli (Québec)
G5H 3Z4

[1] This series documents the scientific basis for the evaluation of fisheries resources in Canada. As such, it addresses the issues of the day in the time frames required and the documents it contains are not intended as definitive statements on the subjects addressed but rather as progress reports on ongoing investigations.

Research documents are produced in the official language in which they are provided to the Secretariat.

[1] La présente série documente les bases scientifiques des évaluations des ressources halieutiques du Canada. Elle traite des problèmes courants selon les échéanciers dictés. Les documents qu'elle contient ne doivent pas être considérés comme des énoncés définitifs sur les sujets traités, mais plutôt comme des rapports d'étape sur les études en cours.

Les documents de recherche sont publiés dans la langue officielle utilisée dans le manuscrit envoyé au secrétariat.

RÉSUMÉ

La mactre de Stimpson (*Mactromeris polynyma*) est exploitée depuis le début des années 1990 sur les côtes du Québec. Treize pêcheurs ont eu accès à cette ressource en 1996 et le total des prises admissibles (TAC) s'élevait à 903 tonnes. Les débarquements annuels ont fluctué beaucoup et le plus haut total de captures a été réalisé en 1994 avec 639 tonnes. Les prises par unité d'effort (PUE) sont demeurées élevées depuis 1993 sur les principaux gisements exploités. Jusqu'à maintenant, il y a 12 gisements connus de mactres, leur superficie variant de 2.5 à plus de 30 km^2. La densité moyenne de mactres sur ces gisements se situe généralement entre 2 et 4 individus/m^2. La longueur moyenne des mactres capturées commercialement est demeurée élevée depuis le début de la pêche, soit entre 93 et 117 mm selon les gisements. Lors de relevés scientifiques réalisés avec une drague hydraulique doublée, de 8 à 22 % des individus capturés étaient constitués de pré-recrues de moins de 50 mm. De 11 à 14 années pourraient être nécessaires pour atteindre une longueur de 80 mm sur la Côte Nord du Québec. La mactre participerait à la reproduction surtout à partir d'une longueur de 62 mm. Le rapport des sexes est nettement en faveur des femelles chez les individus de plus de 80 mm.

ABSTRACT

Stimpson's surf clam (*Mactromeris polynyma*) has been exploited in Québec since the beginning of the 1990s. Thirteen fishers had access to the resource in 1996 and the total allowable catch was set at 903 tons. Landings have fluctuated greatly and the highest catch was recorded in 1994 at 639 tons. Catch per unit effort (CPUE) has remained high since 1993 on the main exploited beds. Twelve surf clam beds are fished so far and their areas vary from 2.5 to more than 30 km^2. The mean density of clams on these beds is generally between 2 and 4 clams/m^2 . The mean size of commercially caught clams has remained high since the beginning of the fishery and varies between the beds from 93 to 117 mm. During scientific sampling using a lined hydraulic dredge, 8 to 22 % of the clams caught were prerecruits smaller than 50 mm. On the North Shore of Québec, growth to 80 mm takes from 11 to 14 years. Reproduction in clams occurs mainly at 62 mm or larger. The sex ratio of clams larger than 80 mm shows a clear predominance of females.

INTRODUCTION

Depuis la diminution marquée des stocks de poissons de fond, les pêcheurs et l'industrie ont manifesté un grand intérêt envers l'exploitation des espèces sous-utilisées. L'intérêt des consommateurs japonais pour la mactre de Stimpson et le perfectionnement des engins de pêche pour la récolte des mollusques endobenthiques ont incité plusieurs pêcheurs à exploiter cette espèce.

La mactre de Stimpson (voir annexe 1 pour les autres appellations) est un mollusque bivalve qui vit enfoui dans les sédiments sablonneux, parfois mêlés de vase. Sa longueur peut atteindre 16 cm. On retrouve cette espèce sous la zone des marées. Au Québec, on la récolte à des profondeurs généralement inférieures à 45 m. La mactre de Stimpson vit en agrégations de plus ou moins grande importance appelées «gisements». Dans l'Atlantique Nord-Ouest, elle se retrouve depuis l'île de Baffin jusqu'au Rhode Island aux États-Unis. Elle est présente également dans l'océan Pacifique de l'Alaska jusqu'à l'île de Vancouver. La mactre se nourrit en filtrant les organismes microscopiques en suspension dans l'eau à l'aide de son siphon inhalent qui se prolonge à la surface du sédiment. Les sexes sont séparés et la fécondation est externe; lorsque les ovules et les spermatozoïdes sont matures, ils sont relâchés par l'intermédiaire du siphon exhalent dans l'eau environnante où il y a fécondation. Après éclosion des oeufs, une phase larvaire pélagique de quelques semaines précède leur vie benthique et sédentaire.

L'exploitation commerciale de la mactre de Stimpson (*Mactromeris polynyma*) est relativement récente. Suite à la découverte d'importantes concentrations de mactres de Stimpson dans la mer de Béring, Hughes et Bourne (1981) publièrent une des premières études portant sur les paramètres de population de cette espèce. Dans l'Atlantique ouest, dès le début des années quatre-vingt, des missions d'exploration ont permis de localiser des concentrations de mactres de Stimpson au large de la Nouvelle-Écosse, principalement sur le banc Banquereau (Rowell et Chaisson, 1983). La mactre a ensuite été l'objet d'une pêche expérimentale puis commerciale dans cette région (Roddick et Kenchington,1990). Dans le golfe du Saint-Laurent, ce n'est qu'en 1990 que les premières pêches exploratoires, réalisées par deux palourdiers du Nouveau-Brunswick, ont eu lieu (Landry et al., 1992). Deux gisements ont alors été découverts; l'un situé au nord-est de l'île de Miscou et le second situé à l'est des Îles-de-la-Madeleine (Figure 1). Cette pêche exploratoire s'est poursuivie en 1991 sur la Côte-Nord du Québec. Elle a permis de découvrir d'autres gisements, dont le plus grand, situé au sud-est de Natashquan. Par la suite, les pêcheurs du Québec ont, eux aussi, réalisé des pêches exploratoires (Anonyme 1994; Anonyme 1995), expérimentales ou commerciales qui ont permis de localiser plusieurs gisements, principalement sur la Moyenne Côte-Nord du Québec (Lambert et Goudreau, 1995a). Présentement, il y a douze gisements connus de mactres de Stimpson sur les côtes du Québec (Figure 1).

Au Québec, la pêche à la mactre de Stimpson est une pêche complémentaire. En 1995 et 1996, le nombre de zone de gestion sur les côtes du Québec s'établissait à neuf (Figure 1). Pour ces mêmes années, le total des prises admissibles (TAC) pour l'ensemble des zones du Québec s'élevait à 903 tonnes métriques (1 991 000 livres) (Tableau 1). Onze pêcheurs québécois et

104-07066/

deux pêcheurs du Nouveau-Brunswick possédaient un permis de pêche pour la mactre de Stimpson en 1996. Les allocations sont de type individuel et s'élevaient, en 1995 et en 1996, à 56.7 t.m. (125 000 lbs) pour les pêcheurs du Québec et à 139.7 t.m. (308 000 lbs) pour les pêcheurs basés au Nouveau-Brunswick.

Ce document a pour objectif de colliger l'information disponible afin d'aider les intervenants lors des prises de décision sur la conservation, la gestion et le développement durable de cette ressource au Québec.

MÉTHODE

L'information permettant de statuer sur l'état de la ressource provient des statistiques de débarquement, des journaux de bord des pêcheurs, de l'échantillonnage commercial et des missions scientifiques.

Statistiques de débarquement

Ces données proviennent essentiellement des statistiques officielles du Ministère des Pêches et des Océans. Les fichiers contiennent, entre autre, l'information sur les quantités débarquées par bateau par jour, zone et sous-zone.

Journal de bord

Sauf exception, chaque pêcheur collabore avec le ministère des Pêches et des Océans en complétant un journal de bord détaillé. La position, la profondeur, la durée et le poids capturé à chaque trait sont indiqués dans le journal. À partir de ces renseignements, les endroits exploités, la densité moyenne (kg/m^2) et les prises par unité d'effort (PUE) sur chaque gisement peuvent être estimés. Les PUE sont standardisées en kilogrammes de mactres (poids vif) par heure de dragage sur le fond et pour un mètre de largeur de drague ($kg \cdot h^{-1}m^{-1}$).

Échantillonnage commercial

L'échantillonnage commercial de la mactre de Stimpson consiste à effectuer des mesures de longueur, au millimètre près, sur environ 200 individus pris au hasard qui ont été capturés par les pêcheurs commerciaux. Ces mactres ne doivent pas avoir été triées par les pêcheurs. Ce type d'échantillonnage est effectué à chaque jour de pêche et pour chaque gisement (quand cela est réalisable).

Relevés scientifiques

Des relevés scientifiques ont été réalisés sur la Moyenne Côte-Nord du golfe du Saint-Laurent dans le but de connaître de façon plus détaillée le potentiel de la ressource sur quelques gisements. Sur les gisements de la baie Sainte-Marguerite et de la baie de Moisie, 15 et 13 stations respectivement ont été échantillonnées en 1993 à partir d'un palourdier commercial de 12.57 mètres de longueur. La vitesse moyenne de dragage sur ce bateau a été évaluée à 11 m/min (Lambert et Goudreau, 1995b). Les gisements de Rivière-au-Tonnerre et de Longue-Pointe- de-Mingan ont été échantillonnés en 1994 avec 39 et 46 stations respectivement. Le navire *NSC Calanus II* de 19.9 mètres de longueur, opérant à une vitesse moyenne de dragage de 16 m/min (Lambert et Goudreau, 1995b), a été utilisé pour réaliser les relevés de 1994. Les relevés scientifiques consistent à échantillonner systématiquement les gisements, à l'aide d'une drague hydraulique, en effectuant des traits d'une durée de 3 à 5 minutes. La position, la profondeur, le poids de la capture et le nombre de mactres capturées sont notés à chaque trait. De plus, à chaque trait toutes les mactres sont mesurées. L'analyse des données permettent de définir les limites du gisement, de connaître la distribution des mactres à l'intérieur du gisement, de déterminer les densités moyennes et de définir la structure de longueur des mactres sur le gisement. En 1993, un échantillonnage systématique supplémentaire fait à l'aide d'une benne à partir du navire *NSC Calanus II* a été réalisé sur les gisements de la baie Sainte-Marguerite, de la baie de Moisie et sur celui de Natashquan. Cet échantillonnage visait à obtenir un indice de l'abondance des mactres de 20 mm et moins.

L'engin de pêche

Dans le golfe du Saint-Laurent, tous les pêcheurs de mactres utilisent une drague hydraulique. Les dragues standards retiennent les mactres dans un panier formé de tiges métalliques distantes entres elles de 2.5 cm (1 pouce) ou de 3.2 cm (1.25 pouces) selon la drague. La relation entre la longueur et la largeur des mactres (Annexe 2) démontre que des mactres d'une longueur de 66 mm (correspondant à une largeur de 25 mm) et plus seraient toutes retenues par une drague ayant des tiges distantes de 25 mm. Par ailleurs les mactres dont la longueur est de 85 mm et plus seraient retenues par des tiges distantes de 31 mm. Les dragues hydrauliques utilisées lors des missions scientifiques étaient généralement doublées avec du Vexar ^{Tm} de 19 mm de diamètre.

Estimation de la densité

La densité moyenne de mactres de Stimpson de longueur égale ou supérieure à 66 mm a été estimée sur plusieurs gisements. Sur les gisements de la baie Sainte-Marguerite et de la baie de Moisie, la densité a été estimée par la méthode classique qui consiste à diviser la quantité capturée par la surface échantillonnée. Pour un trait donné, la surface échantillonnée correspond à la largeur de la drague multipliée par la vitesse moyenne de dragage qui est multipliée par la durée du trait. Seules les données provenant des relevés scientifiques ont été utilisées pour ces deux gisements. Les données utilisées pour estimer la densité sur les gisements de Longue-Pointe-de-Mingan et de Rivière-au-Tonnerre proviennent des relevés de recherche de 1994 et des données de

pêches commerciales de la même année notées dans les journaux de bord des pêcheurs. Pour ces gisements, l'estimation de la densité moyenne a été faite à l'aide d'une méthode de krigeage ordinaire par bloc (Deutsch et Journel, 1992) à partir de variogrammes modélisés. La semivariance, a été estimée séparément pour les directions nord-sud et est-ouest de chaque gisement selon la formule indiquée en (1). La modélisation s'est faite à l'aide du modèle sphérique sauf pour les valeurs associées à la direction Nord-Sud du gisement de Longue-Pointe-de-Mingan où le modèle exponentiel (voir Isaaks et Srivastava, 1989 pour une description des modèles) a été utilisé. Le calcul de la variance d'estimation a été fait selon la méthode suggérée par Simard et al. (1992).

(1) Semivariance : $\gamma(h) = 1/2N(h) \sum [Z(x) - Z(x+h)]^2$

où h : vecteur de distance
N(h) : nombre de couple de points ayant servi au calcul de $\gamma(h)$
Z (x) et Z (x+h) : valeurs de la variable considérée aux positions (x) et (x+h), séparées par le vecteur h.

Les unités utilisées pour exprimer la densité varient selon les études et sont formulées en kilogrammes par mètre carré ou en nombre par mètre carré (une mactre mesurant 100 mm pèse, en moyenne, près de .140 kg (Annexe 3)).

L'état de la ressource sur des sites fortement exploités

La variation de la densité de mactres, de 1993 à 1996, sur trois sites de faible superficie a été examinée. Deux de ces sites sont situés sur le gisement de Rivière-au-Tonnerre et l'autre sur le gisement de Longue-Pointe-de-Mingan. Ces sites correspondent à des endroits où l'effort de pêche a été considérable depuis 1993. Les données utilisées pour estimer les densités proviennent entièrement des journaux de bord des pêcheurs. La méthode classique a été utilisée pour estimer la densité.

Structure de longueur

La structure de longueur des mactres de Stimpson récoltées commercialement a été calculée par gisement ou région pour chaque année où un échantillonnage commercial a été fait. La structure de longueur des mactres récoltées à l'aide d'une drague doublée lors des relevés de recherche effectués en 1993 sur les gisements de la baie Sainte-Marguerite et de la baie de Moisie ainsi qu'en 1994 sur les gisements de Longue-Pointe-de-Mingan et de Rivière-au-Tonnerre a été évaluée. Ces structures de longueur ont été déterminées par classe de 3 mm.

Distribution par classe de longueur

La distribution spatiale des mactres de Stimpson, selon leur classe de longueur, a été examinée sur le gisement de Longue-Pointe-de-Mingan à partir des données recueillies lors du relevé de recherche de 1994.

Croissance

Des indices de croissance de la mactre de Stimpson ont été obtenus à partir de 3 méthodes différentes. La première consistait à dénombrer le nombre d'anneaux de croissance sur la coquille ou le chondrophore. Cette méthode a été utilisée pour estimer le taux de croissance de mactres provenant des gisements de la baie de Moisie et de Rivière-au-Tonnerre. En second lieu, la croissance annuelle de 1993 à 1996 a été examinée sur des mactres de Stimpson conservées en bassin alimenté par l'eau de mer naturelle. Une relation longueur-âge a été établie en utilisant l'accroissement annuel de ces dernières et en fixant une longueur de départ à 25 mm pour une mactre de 3 ans. Enfin, du 17 au 22 septembre 1995, plus de 3500 mactres de Stimpson de longueur variant de 17 à 129 mm ont été récoltées, mesurées, numérotées et redéposées sur le fond des gisements de Longue-Pointe-de-Mingan et de Rivière-au-Tonnerre. Entre le 18 et le 25 octobre 1996, 28 de ces mactres marquées ont été recapturées et mesurées à nouveau. La période de croissance en milieu naturel atteignait donc 13 mois. Compte tenu que le dernier mois de croissance avait lieu en automne et que, lors de leur capture, les mactres ont subit un stress pouvant avoir influencé leur croissance, les résultats ont été présentés comme s'il s'agissait d'une croissance étalée sur 12 mois.

Longueur à la maturité, cycle de reproduction et rapport des sexes

L'état des gonades de 127 mactres de Stimpson de 36 à 90 mm de longueur, capturées à la fin de l'été de 1995, a été examiné. Le stade de maturité des gamètes a été déterminé à partir de coupes histologiques des gonades. Une classification de la densité de follicules présents dans la partie de la gonade située autour de la glande digestive a été faite. La densité a été classifiée <<faible>> si les follicules étaient espacés et peu abondant dans la cavité et <<forte>> s'ils se touchaient pour la plupart et occupaient une grande partie de la surface de la cavité. Pour connaître le cycle de reproduction de la mactre de Stimpson, le stade de développement des gonades a été déterminé sur 308 spécimens récoltés entre le 3 mai et le 17 décembre 1994 ainsi que sur 112 spécimens récoltés entre le 26 mars et le 10 novembre 1995. Plus de 500 individus de longueur variant de 50 à 146 mm qui ont été examinés lors des études sur la longueur à la maturité et le cycle de reproduction ont été utilisées pour déterminer le rapport des sexes.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

La pêche

Depuis le début de la pêche les captures annuelles de cette nouvelle ressource ont fluctué beaucoup (Figure 2). Le plus haut total de captures a été enregistré en 1994 avec 639 tonnes: année où les pêcheurs du Nouveau-Brunswick ont été fort actifs. En 1995 les captures totales de 279 tonnes provenaient presque uniquement des pêcheurs du Québec. La baisse des captures en 1995 et 1996 est liée à des problèmes de mise en marché et non à la disponibilité de la ressource. Si, en quelques occasions, certains pêcheurs ont atteint leur quota individuel, le total des allocations permises pour l'ensemble du golfe du Saint-Laurent n'a jamais été atteint jusqu'à maintenant.

La pression de pêche est très différente d'une zone à l'autre (Figures 3 et 4). Les allocations permises pour le ou les gisements d'une zone donnée sont parfois atteintes tandis qu'il existe encore des gisements inexploités. La proximité des ports de débarquement fait en sorte que certains gisements sont exploités plus que d'autres.

Les principaux sites exploités ont été sensiblement les mêmes de 1993 à 1996. Les gisements situés dans les zones 3A, 3B et 4A ont été les plus exploités (Figure 4). Le gisement de Natashquan, fortement exploité par les pêcheurs du Nouveau-Brunswick en 1994, a été peu exploité par les pêcheurs du Québec jusqu'à maintenant. Dans le secteur des Îles-de-la-Madeleine, les pêcheurs québécois ont exploité principalement le gisement du Rocher-aux-Oiseaux. La partie ouest de la Moyenne Côte-Nord n'a pas été exploitée en 1993 et 1994 tandis que la Haute Côte-Nord a été très peu exploitée avant 1996.

L'analyse des données recueillies dans les journaux de bord a démontré que les prises par unité d'effort (PUE) sont demeurées élevées depuis 1993 sur les principaux gisements exploités (Tableau 2a). Un sommet a été atteint sur le gisement de Longue-Pointe-de-Mingan en 1996 avec une moyenne de 699 kg par heure de pêche et par mètre de largeur de drague. Des résultats intéressants ont été obtenus en Haute Côte-Nord (Tableau 2 b) même si les concentrations de mactres ne sont pas encore bien localisées dans cette région.

Gisements

Selon les missions scientifiques réalisées en 1993 et 1994, la superficie des gisements de mactres de Stimpson varie de 2.5 km^2 à plus de 30 km^2 (Tableau 3). L'information est encore insuffisante pour estimer précisément la superficie de plusieurs des gisements.

Les mactres sont souvent distribuées par taches à l'intérieur des gisements, ce qui rend difficile la délimitation de ceux-ci. Par exemple, il semble exister quelques petites concentrations entre Natashquan et Kégaska (Anonyme, 1994), ce qui expliquerait que la superficie du gisement de Natashquan dans notre étude diffère de celle indiquée par Landry et al. (1992). Dans la présente,

une limite spatiale est fixée à un gisement lorsque la densité de mactres devient nulle ou très faible sur une grande distance (de l'ordre de 1 km).

Densité

La densité moyenne est du même ordre de grandeur sur les différents gisements, soit généralement entre 2 et 4 individus/m^2 (Tableau 4). La précision des résultats est plus grande lorsque le nombre de trait est élevé et lorsque les estimations ont été effectuées à l'aide d'une méthode géostatistique. L'examen des semi-variogrammes correspondant à deux des gisements les plus densément peuplés, celui de Longue-Pointe-de-Mingan et celui de Rivière-au-Tonnerre (Figures 5 et 6), démontre une autocorrélation spatiale des échantillons allant jusqu'à 1 km dans la direction est-ouest et jusqu'à 0.2 à 0.4 km dans la direction nord-sud. L'autocorrélation dans la direction nord-sud est liée à la variation de profondeur du fond marin qui a une influence sur la distribution des organismes.

Distribution par classe de longueur

Un échantillonnage réalisé à l'aide d'une drague doublée, à l'intérieur des limites du gisement de Longue-Pointe-de- Mingan, a démontré que les mactres de Stimpson étaient distribuées en taches et qu'il pouvait y avoir une séparation selon la longueur (Figure 7). Ainsi, seulement deux de ces taches étaient constituées de mactres de 20 à 65 mm tandis que celles occupées par des mactres de 85 mm et plus étaient plus nombreuses. Ces résultats indiqueraient que l'occupation spatiale par les nouvelles cohortes ne se fait pas uniformément sur l'ensemble du gisement. Les données disponibles ne permettent pas d'identifier les facteurs responsables du succès de recrutement d'un site. Ces résultats suggèrent cependant qu'un site ayant subit une forte exploitation pourrait ne pas être rapidement repeuplé par de nouvelles pré-recrues.

Structure de longueur

L'examen des fréquences de longueur des individus capturés lors des pêches commerciales révèle que, depuis le début de cette activité, la longueur moyenne est très élevée, soit entre 93 et 117 millimètres (Figure 8) et ce, même sur les gisements qui subissent les plus fortes pressions de pêche. Ainsi, les plus fortes moyennes, en 1995 et 1996, correspondaient aux gisements de Longue-Pointe-de-Mingan, de Rivière-au-Tonnerre et de Sheldrake. La longueur moyenne la moins élevée était retrouvée pour les captures effectuées sur le gisement situé à Baie-Comeau. Ces valeurs s'expliqueraient par la présence d'une accumulation de vieux individus. L'exploitation effectuée jusqu'à maintenant n'aurait pas suffit à éliminer suffisamment de ces vieux individus pour affecter significativement les structures de longueur.

Les fréquences de longueur obtenues des relevés de recherche de 1993 et 1994 démontrent la présence, parfois forte, de juvéniles sur les gisements (Figure 9). Ainsi, le pourcentage d'individus de moins de 50 mm variait de 8 à 22 % selon les gisements. Les plus grandes quantités de mactres

de 35 mm et moins ont été récoltées sur le gisement de la baie Sainte-Marguerite et sur celui de Longue-Pointe-de-Mingan avec 7.5 % et 14 % du total respectivement. Sur le gisement de Longue-Pointe-de-Mingan, un mode étendu de juvéniles est aisément repérable à environ 34 mm. La proportion de petits individus augmente graduellement à partir de 22 mm sur le gisement de Rivière-au-Tonnerre. Ainsi, bien que les fréquences de longueur soient distribuées différemment, chacun des quatre gisements examinés démontre une large plage de longueur suggérant l'arrivé de nouvelles cohortes de façon relativement régulière chaque année. Cependant, il est important de souligner que les juvéniles ne se répartissent pas nécessairement uniformément sur l'ensemble des gisements.

Les résultats de l'échantillonnage systématique réalisé en 1993 à l'aide d'une benne Shippeck^{Tm} ont permis de démontrer la présence d'individus de 20 mm et moins sur quelques gisements. La densité de ces petites mactres a été estimée à 3 individus/m^2 carré sur le gisement de Natashquan, à 2.9 individus/m^2 sur le gisement de la baie de Moisie et à 0.38 individu/m^2 sur celui de la baie Sainte-Marguerite. Les fréquences de longueur représentant ces individus sont illustrées à la figure 10.

État de la ressource sur des sites fortement exploités

Lorsque la distribution de la ressource sur les gisements leur est connue, les palourdiers choisissent de concentrer leur effort sur certains sites à l'intérieur des gisements (Figures 11 et 12). Par exemple, en 1995, l'effort de pêche sur le gisement de Longue-Pointe-de-Mingan a été concentré sur trois sites. Sur le gisement de Rivière-au-Tonnerre, la même année, une majorité de traits a été effectuée sur seulement deux sites.

Sur le gisement de Longue-Pointe-de-Mingan, 360 traits de drague ont été effectués de 1993 à 1996 sur un site de 0.087 km^2 (Tableau 5 et Figure 11). La densité moyenne de mactres, selon la vitesse moyenne de dragage et la durée des traits, est passée de 898 g/m^2 en 1993, à 795 en 1994, à 760 en 1995 et finalement à 755 en 1996. Si l'on considère qu'un trait commercial normal dure environ 10 minutes et couvrirait près de 134 m^2 pour une drague de 1.22 mètres de largeur opérée à une vitesse de 11 mètres par minute, les 325 traits auraient couvert environ 0.048 km^2, soit un peu plus de la moitié de la superficie du site, si chaque trait avait été effectué côte à côte. Il est donc surprenant d'observer une densité encore très élevée sur ce site en 1996.

De la même façon, deux autres sites très exploités, situés sur le gisement de Rivière-au-Tonnerre ont été examinés (Figure 12). Sur le site 1, d'une superficie de 0.09 km^2, 114 traits ont été effectués de 1993 à 1996 mais ceux-ci ont été concentrés surtout en 1995 (Tableau 5). La densité moyenne observée en 1993 était de 1035 g/m^2 tandis qu'elle était estimée à 869 et 882 g/m^2 pour 1994 et 1995 respectivement. Seulement 5 traits ont été effectués sur ce site en 1996 à partir desquels une densité de 601 g/m^2 a été estimée. L'aire couverte par l'addition des 114 traits de drague serait approximativement de 0.015 km^2 ce qui correspond à 17 % de la superficie du site. Il est important cependant de noter que la surface couverte par les traits de drague est, en réalité, beaucoup plus faible étant donné que ceux-ci s'entrecoupent ou se chevauchent fréquemment. Il n'est pas impossible que la faible surface couverte par l'ensemble des traits sur ce site explique les

fortes densités estimées depuis le début de la pêche ainsi que le maintien du niveau observé entre 1994 et 1995.

Le site 2, encore sur le gisement de Rivière-au-Tonnerre, est beaucoup plus grand, soit 0.18 km^2 (Figure 12). 187 traits ont été réalisés de 1993 à 1996 sur ce site dont 112 en 1995 seulement. La densité moyenne a été évaluée à 951 g/m^2 en 1993 baissant à 769 en 1994 puis augmentant très légèrement à 788 g/m^2 en 1995. En 1996, la densité moyenne se situait à 721 g/m^2. Il est intéressant de noter que, ici encore, les valeurs de densité sont demeurées élevées même s'il y a une baisse de 1993 à 1994. Si on additionne la surface couverte par chaque trait individuel, on obtient un total de 0.025 km^2, soit environ 14 % de la surface de ce site.

Il est difficile d'expliquer ces fortes densités après trois années d'exploitation. Il est peu probable que la densité initiale ait été sous-évaluée puisque la grande efficacité du type de drague utilisée a déjà été démontrée (Lambert et Goudreau, 1995b). Même si une réduction de la densité favoriserait la croissance individuelle, rien ne porte à croire qu'une augmentation du taux de croissance puisse être assez importante pour compenser la réduction de biomasse due à la pêche. Les structures de longueur observées en 1996 sur les 3 sites (Figure 13) ne démontrent pas que l'espace qui aurait été libéré par l'exploitation en 1993 ait été repeuplé rapidement. Un suivi étalé sur plusieurs années permettrait de mieux comprendre et évaluer la capacité des populations à supporter l'exploitation commerciale.

Taux de croissance

Le taux de croissance de la mactre de Stimpson sur les côtes du Québec est lent. Le dénombrement des anneaux sur la coquille ou le chondrophore de mactres examinées indiquerait que de 13 à 21 ans seraient nécessaires pour atteindre une longueur de 80 mm et de 22 à 34 ans pour atteindre une longueur de 100 mm (Tableau 6). Les résultats préliminaires d'une étude portant sur la croissance de la mactre (Lambert et Goudreau, en prep.) démontrent que, en bassin alimenté par l'eau de mer naturelle, 11 années seraient nécessaires pour atteindre une longueur de 80 mm (Tableau 6, Figures 14 et 15). Par contre, l'examen de mactres marquées en milieu naturel a démontré un accroissement annuel supérieur à ce que l'on a obtenu en bassin pour des mactres de 70 mm et plus suggérant ainsi que les longueurs commerciales de 100 mm seraient atteintes à un âge moins avancé que ce qui est indiqué au tableau (6). Il est important de noter que, fréquemment, il était possible d'associer plus d'un anneau à la croissance annuelle des mactres conservées en bassin. Cette observation suggère que la méthode basée sur le dénombrement des anneaux de croissance pourrait mener à une surestimation de l'âge. Il serait donc approprié de réaliser des études plus approfondies sur la croissance annuelle en milieu naturel pour déterminer de façon plus précise cette importante caractéristique biologique.

Longueur à la maturité

L'examen mactres de Stimpson ayant été capturées lors d'un relevé scientifique en septembre 1995 a démontré qu'une majorité d'individus de 62 mm et plus avaient pondu ou possédaient des

gonades contenant des oeufs matures accompagnés de nombreux follicules (Figure 16). Certains individus aussi petits que 52 mm semblaient pouvoir participer activement à la reproduction. Cependant, la plupart des gonades des mactres examinées de 61 mm et moins présentaient des follicules plus dispersés et/ou avaient des ovules immatures suggérant ainsi que leur contribution à la reproduction est moins importante. Dans un tel cas, il serait important de récolter les mactres à une longueur nettement supérieure à 62 mm afin que celles-ci puissent être assurées de participer à la reproduction pendant quelques années.

Période de reproduction

L'examen du stade de maturité de mactres de Stimpson récoltées de mai à décembre 1994 sur la Moyenne Côte-Nord a démontré que la ponte a eu lieu principalement de la fin du mois de juin jusqu'au milieu du mois de juillet (Figure 17) . En 1995, la ponte principale aurait débuté un peu plus tard mais toujours en juillet. Il est important de noter que certains individus ont frayé aussi tard qu'à la fin du mois de septembre, tant en 1994 qu'en 1995. Par contre, les ovules ou les spermatozoïdes matures à l'automne étaient en plus faible proportion que ce que l'on retrouve au début de juillet. Notre étude ne peut démontrer si les géniteurs en étaient alors à leur première ou deuxième frai dans la même année. La figure (16) démontre que lors de l'échantillonnage, en septembre 1995, une plus grande proportion d'individus de 90 mm et plus possédait des oeufs en phase active précoce que les adultes entre 62 et 90 mm. Cette observation suggère qu'il n'y ait pas une synchronisation parfaite du frai entre tous les géniteurs d'un gisement à cette période de l'année.

Rapport des sexes

L'examen des gonades des individus étudiés révèle un rapport des sexes de 1M:2F, c'est à dire plus de deux femelles pour un mâle (Tableau 7) et un hermaphrodite. La relation est près de 1:1 pour les individus entre 50 et 80 mm mais change considérablement en faveur des femelles pour les longueurs supérieures. La proportion de femelle est supérieure dans les trois principales régions échantillonnées (Tableau 8). Présentement, aucune explication ne peut être apportée à ce phénomène.

CONCLUSION

L'exploitation de la mactre de Stimpson depuis le début de la pêche, en 1991, sur les côtes du Québec a été relativement faible. Seuls quelques gisements ont subit une pression de pêche régulière et les prises par unités d'effort sont demeurées très élevées sur ceux-ci. La longueur moyenne des individus récoltés sur ces gisements a été également très élevée. Ces résultats suggèrent que la pêche est encore effectuée sur une biomasse accumulée de vieux individus et que l'équilibre entre la production et l'exploitation n'est pas atteint.

Les pêcheurs fréquentent préférentiellement des sites correspondant probablement à des fortes concentrations ou taches à l'intérieur même des gisements. Le suivi sur quelques sites entre 1993 et 1996 démontre que ces populations de mactres sont moins affectées par la pêche que ce que l'on devrait s'attendre compte tenu de l'intensité de la pêche et de la grande efficacité de la drague hydraulique.

L'examen des gonades de mactres récoltées en 1995 sur la Côte Nord suggère que la contribution à la reproduction est importante à partir d'une longueur de 62 mm. Il serait donc préférable d'utiliser des dragues dont les tiges du panier seraient distancées de 3.2 cm (1.25 pouces) afin de réduire la récolte des mactres de moins de 85 mm de longueur et permettre ainsi aux géniteurs de se reproduire quelques années avant d'être pleinement recrutés à la pêche.

Le patron d'exploitation pourrait être un facteur important sur le rendement à long terme des gisements. Sur les principaux gisements exploités, les pêcheurs ont exploité d'abord l'ensemble de la superficie puis ils ont concentrés leurs efforts aux sites qui offraient les meilleurs rendements. Ce type d'exploitation tend à réduire la densité sur ces sites, ce qui pourrait favoriser la croissance des uns en réduisant la compétition pour l'espace ou pour la nourriture. Par contre, le fait d'exploiter une portion des mactres sur les mêmes sites chaque année peut nuire au développement des petits individus sur ces sites.

Il serait nécessaire de mieux connaître la dynamique des populations face à l'exploitation pour déterminer le patron d'exploitation des gisements le plus adéquat. Les connaissances acquises jusqu'à maintenant ne permettent pas de savoir, par exemple, s'il est préférable de réduire la densité des géniteurs sur l'ensemble du gisement ou sur une partie à la fois du gisement, s'il faut conserver des sites densément peuplés intacts pour s'assurer d'un certain succès de reproduction, ou encore, s'il faut favoriser l'exploitation en alternance des gisements.

Des caractéristiques biologiques comme le taux de croissance lent et le rapport des sexes de plus de deux femelles pour chaque mâle, ainsi que notre incertitude face à certains aspects de la dynamique des populations comme le degré de relation entre gisements voisins au niveau des échanges larvaires, démontrent qu'il faut manifester une grande prudence face au choix des stratégies d'exploitation et de conservation.

L'information recueillie depuis le début de l'exploitation de la mactre de Stimpson au Québec ne permet pas encore de bien connaître la réponse des populations face à l'exploitation. Par contre, les connaissances acquises peuvent suggérer l'adoption de mesures qui favoriseraient la préservation de la ressource et son développement durable. Les pêcheurs de mactres devront continuer d'acquérir l'expertise nécessaire visant à s'assurer d'un bon rendement à long terme tout en respectant les mesures liées à la conservation de la ressource.

RÉFÉRENCES

Anonyme., 1994. Pêche exploratoire de la mactre de Stimpson en Moyenne et Basse Côte-Nord du Québec. Rapport final no 54. Produit par l'Association des pêcheurs de la Côte-Nord. Réalisé dans le cadre du PAPA, MPO.

Anonyme., 1995. Distribution et abondance relative de la mactre de Stimpson en Haute Côte-Nord et en Gaspésie. Rapport final no 57. Produit par Pierre-Paul Leclerc. Réalisé dans le cadre du PAPA, MPO.

Deutsch, C.V. et A.G. Journel. 1992. GSLIB Geostatistical Software Library and User's Guide. Oxford University Press, New York, NY. 340 p.

Hughes, S. E. et N. Bourne. 1981. Stock assessment and life history of a newly discovered Alaska surf clam (*Spisula polynyma*) resource in the southeastern Bering Sea. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 38: 1173-1181.

Isaaks, E.H. et R.M. Srivastava. 1989. Applied geostatistics. Oxford University Press, New York, NY. 561 p.

Lambert, J. et P. Goudreau. 1995a. Mactre de Stimpson et couteau des côtes du Québec. Dans : Savard, L. (éd) 1995. Rapport sur l'état des invertébrés en 1994 : crustacés et mollusques des côtes du Québec, crevette nordique et zooplancton de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent. Rapp. manus. can. sci. halieut. aquat. 2323: xii + 137 p.

Lambert, J. et P. Goudreau. 1995b. Performance de la drague hydraulique de type Nouvelle-Angleterre pour la récolte de la mactre de Stimpson (*Mactromeris polynyma*). Rapp. can. ind. sci. halieut. aquat. 235: vii + 28 pages.

Landry, T., E. Wade et M. Giguère. 1992. Évaluation de gisements de mactre de Stimpson, *Mactromeris polynyma*, dans le golfe du Saint-Laurent : résultats préliminaires. CSCPCA, Doc. Rech. 92/86 : 29 p.

Roddick D.L. et E. Kenchington. 1990. A review of the Banquereau Bank fishery for *Mactromeris polynyma* for the 1986 to 1989 period. CSCPCA Doc. Res. 90/14: 27 pp.

Rowell, T.W. et D.R. Chaisson. 1983. Distribution and abundance of the ocean quahaug (*Artica islandica*) and Stimpson's surf clam (*Spisula polynyma*) resource on the Scotian Shelf. Can. Ind. Rep. Fish. Aquat. Sci. 142: v + 75 p.

Simard, Y., P. Legendre, G. Lavoie, and D. Marcotte. 1992. Mapping, estimating biomass, and optimizing sampling programs for spatially autocorrelated data : case study of the northern shrimp (*Pandalus borealis*) Can. J. Fish. Aquat. Sci. 49: 32-45.

Tableau 1. Total admissible des captures (TAC) de mactres de Stimpson, pour l'ensemble des zones du Québec en 1996.

Zone	Niveaux Préventifs (t)	Allocation Québec (t)	Allocation Nouveau-Brunswick (t)	Total Alloué (t)
1A : Haute Côte-Nord	-	56.7	0	56.7
1B: Haute Côte-Nord	-	56.7	0	56.7
2 :Pointe-des-Monts	-	22.7	0	22.7
3A : Sept-Iles	119.3	45.4	15.0	120.7
3B : Sheldrake		45.4	15.0	
4A : Mingan	-	136.1	0	136.1
4B : Natashquan	771.1	34.0	181.4	215.5
5A : Iles-de-la-Madeleine	294.8	136.1	68.0	204.1
5B : Rocher-aux-oiseaux	-	90.7	0	90.7

Permis
Québec, Côte-Nord : 7
Québec, Iles-de-la-Madeleine : 4
Nouveau-Brunswick : 2
Total :13

Tableau 2a. Prises moyennes de mactres de Stimpson par unité d'effort (P.U.E.) par gisement, selon les journaux de bord de 1993 à 1996.

Gisement	Zone	Année	Nombre de trait	P.U.E	Écart-Type
				(kg h^{-1} m^{-1})	
Baie-Comeau	1B	1994	67	311	158
		1995	38	288	141
		1996	189	377	166
Baie Sainte-Marguerite	3A	1995	18	309	96
		1996	93	311	156
Baie de Moisie	3A	1995	96	329	158
		1996	81	224	179
Sheldrake	3B	1993	74	595	266
		1994	142	656	178
		1995	46	479	222
		1996	37	520	140
Rivière-au-Tonnerre	3B	1993	248	537	254
		1994	226	594	152
		1995	366	540	235
		1996	140	523	185
Longue-Pointe-de-Mingan	4A	1993	338	515	262
		1994	958	550	222
		1995	789	616	201
		1996	467	699	181
Natashquan	4B	1995	20	391	194
		1996	40	139	178
Rocher-aux-Oiseaux	5B	1994	974	626	221
		1995	360	527	135
		1996	355	533	125

Tableau 2b. Prises moyennes de mactres de Stimpson par unité d'effort (P.U.E.) par site de pêche de la zone 1A, selon les journaux de bord en 1996.

Site	Nombre de trait	P.U.E	Écart-Type
		(kg h^{-1} m^{-1})	
Les Escoumins	19	572	113
Rivière-Portneuf	13	307	146
Forestville	100	451	183
Cap-Colombier	25	340	160

Tableau 3. Superficie estimée des gisements de mactres de Stimpson, échantillonnés lors des relevés de recherche de 1993 et 1994.

Gisement	Profondeur (m)	Superficie (km^2)	Limite Est	Limite Ouest
Baie Sainte-Marguerite	10 à 35	2.8	66°35.10′	66°37.95′
Baie de Moisie	10 à 30	2.4	66°01.20′	66°03.40′
Rivière-au-Tonnerre	11 à 36.6	9.8	64°41.00′	64°49.75′
Longue-Pointe-de-Mingan	11 à 36.6	12	64°11.75′	64°21.00′
Natashquan	11 à 36.6	34.4	61°33.00′	61°40.00′

Tableau 4. Estimation de la densité moyenne de mactres de Stimpson sur différents gisements du Québec.

Gisement	Superficie estimée km^2	Nombre de traits	Densité moyenne kg/m^2	Densité moyenne $ind./m^2$	Précision	Méthode utilisée	Source	Année
I.D.M. Sud-Est	27	61	-	2.73	± 23.5 %	krigeage	Landry et al.(1992)	1991
		13	-	0.8				
Natashquan	45	64	-	3.31	± 68 %	krigeage	Landry et al.(1992)	1991
Rivière Manitou	5	32	-	2.82	± 53 %	krigeage	Landry et al.(1992)	1991
Magpie	2.5	56	-	3.57	± 112 %	krigeage	Landry et al.(1992)	1991
Longue-Pointe-de-Mingan	12	1004	0.577	-	± 3.2 %	krigeage	cette étude	1994
Rivière-au-Tonnerre	9.8	264	0.409	-	± 7.3 %	krigeage	cette étude	1994
Baie de Moisie	2.4	13	0.386	-	± 79 %	classique	cette étude	1993
Baie Sainte-Marguerite	2.8	15	0.212	-	± 66 %	classique	cette étude	1993

Tableau 5. Densité moyenne des mactres de Stimpson sur les trois sites de pêches examinés, de 1993 à 1996.

Gisement	Année	Site	Superficie (km^2)	Nombre de trait	Densité Moyenne (g/m^2)	Variance
Longue-Pointe-de-Mingan	1993	1	0.09	77	898	53 838
	1994	1	0.09	163	795	108 910
	1995	1	0.09	85	760	71 970
	1996	1	0.09	35	755	73 563
Rivière-au-Tonnerre	1993	1	0.09	8	1035	42 330
	1994	1	0.09	33	869	87 438
	1995	1	0.09	68	882	87 110
	1996	1	0.09	5	601	6 456
	1993	2	0.18	48	951	73 807
	1994	2	0.18	12	769	35 006
	1995	2	0.18	112	788	119 923
	1996	2	0.18	15	721	66 278

Tableau 6. Longueur à l'âge (année) de la mactre de Stimpson selon divers lieu de croissance.

Lieu de croissance	Âge à 60 mm	Âge à 80 mm	Âge à 100 mm	Méthode
Bassin (I.M.L.)	6	11	-	Accroissement annuel
Iles-de-la-Madeleine	13	21	34	Dénombrement des anneaux *
Rivière-au-Tonnerre	9	14	25	Dénombrement des anneaux
Baie de Moisie	9	13	22	Dénombrement des anneaux

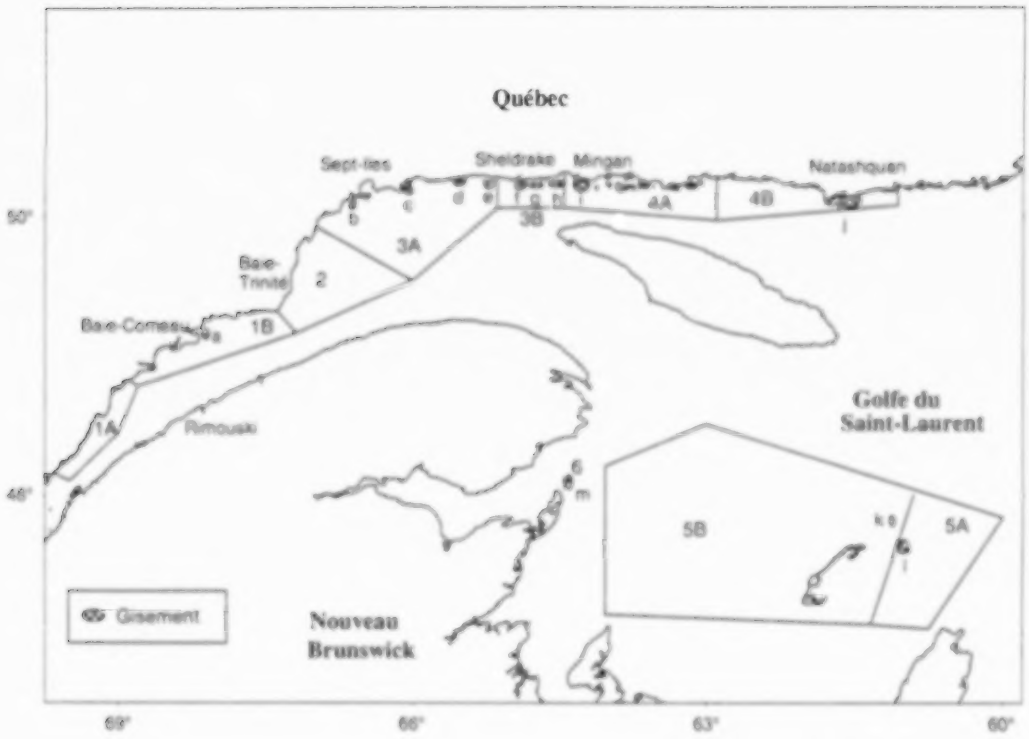
* Tiré de Landry et al. (1992)

Tableau 7. Rapport des sexes chez la mactre de Stimpson par classe de longueur.

Longueur (mm)	Mâle	Femelle	Relation M : F
50-60	12	13	1 : 1.08
60-70	17	15	1 : 0.88
70-80	18	20	1 : 1.10
80-90	10	16	1 : 1.60
90-100	2	12	1 : 6.00
100-110	20	49	1 : 2.45
110-120	44	137	1 : 3.10
120-130	39	77	1 : 1.98
130-140	6	16	1 : 2.66
140-150	0	1	
Total:	168	356	1 : 2.07

Tableau 8. Rapport des sexes pour les mactres de Stimpson de plus de 80 mm, par région.

Site	Mâle	Femelle
Baie Sainte-Marguerite	1	1
Sept-Iles	8	32
Sheldrake	1	19
Rivière-au-Tonnerre	104	248
Longue-Pointe-de-Mingan	7	8



a : Baie-Comeau
b : Baie Ste-Marguerite
c : Baie de Moisie
d : Rivière-au-Bouleau
e : Rivière Manitou
f : Sheldrake
g : Rivière-au-Tonnerre
h : Magpie
i : Longue-Pointe-de-Mingan
j : Natashquan
k : Rocher-aux-Oiseaux
l : Iles-de-la-Madeleine
m: Miscou

Figure 1. Gisements et zones de gestion de la mactre de Stimpson au Québec en 1996.

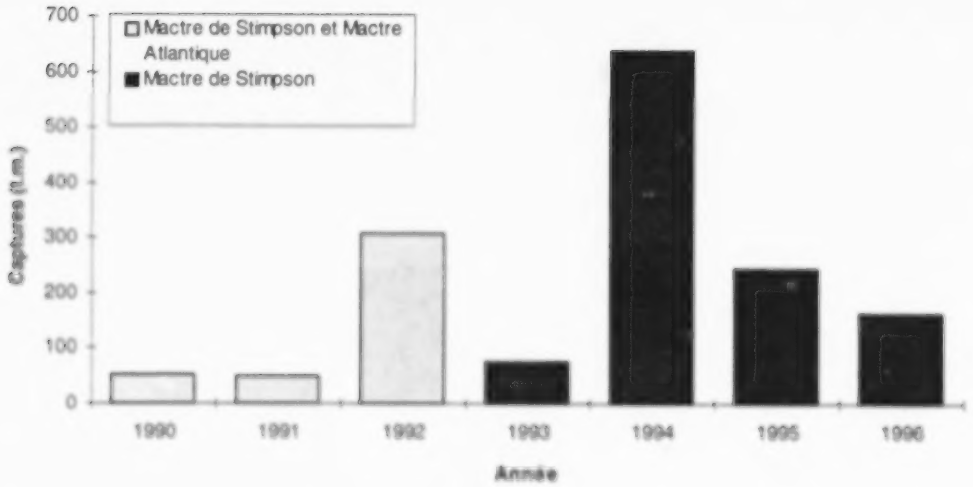


Figure 2. Captures annuelles de mactres de Stimpson au Québec, par les pêcheurs du Québec et du Nouveau-Brunswick (1996: données préliminaires).

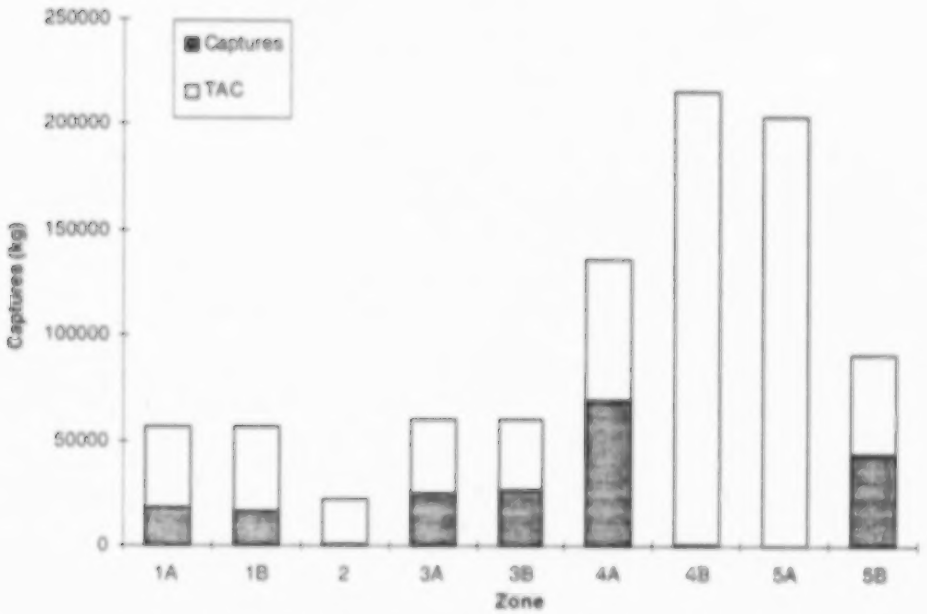


Figure 3. Captures de mactres de Stimpson au Québec par zone de pêche, par les pêcheurs du Québec et du Nouveau-Brunswick, en 1996 (données préliminaires).

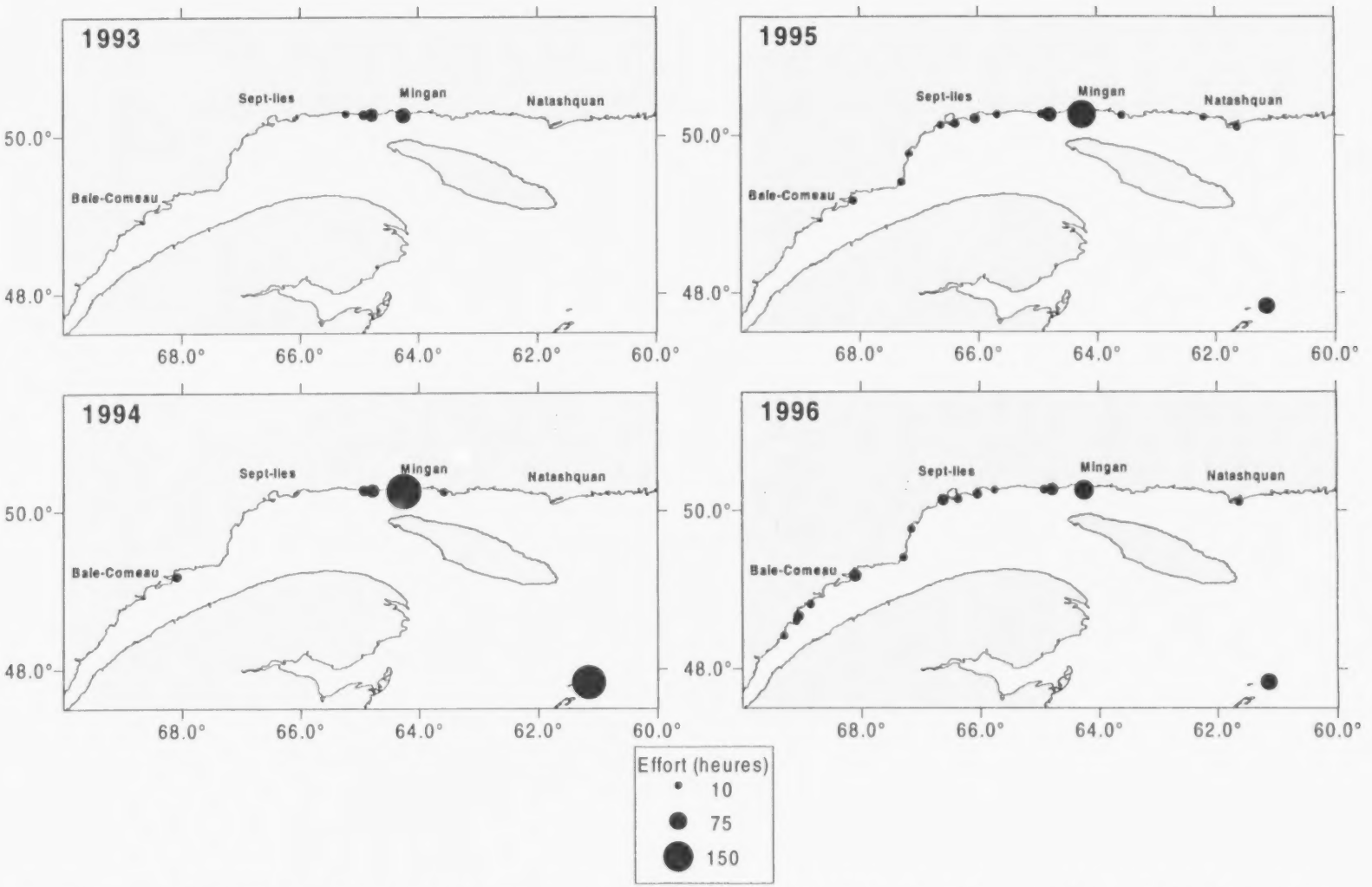


Figure 4. Distribution de l'effort de pêche à la mactre de Stimpson de 1993 à 1996 selon les journaux de bord des pêcheurs du Québec seulement (1996:données préliminaires). La taille des cercles est proportionnelle au nombre d'heures de dragage effectué.

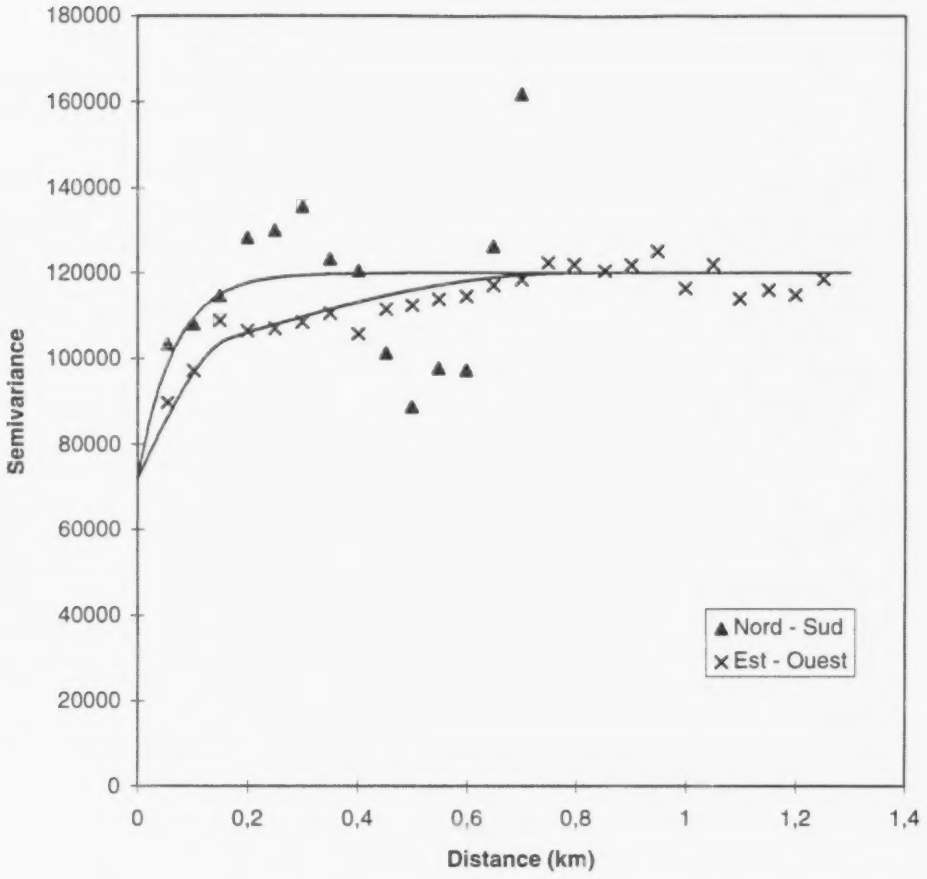


Figure 5. Variogrammes de la densité de mactres sur le gisement de Longue-Pointe-de-Mingan en 1994.

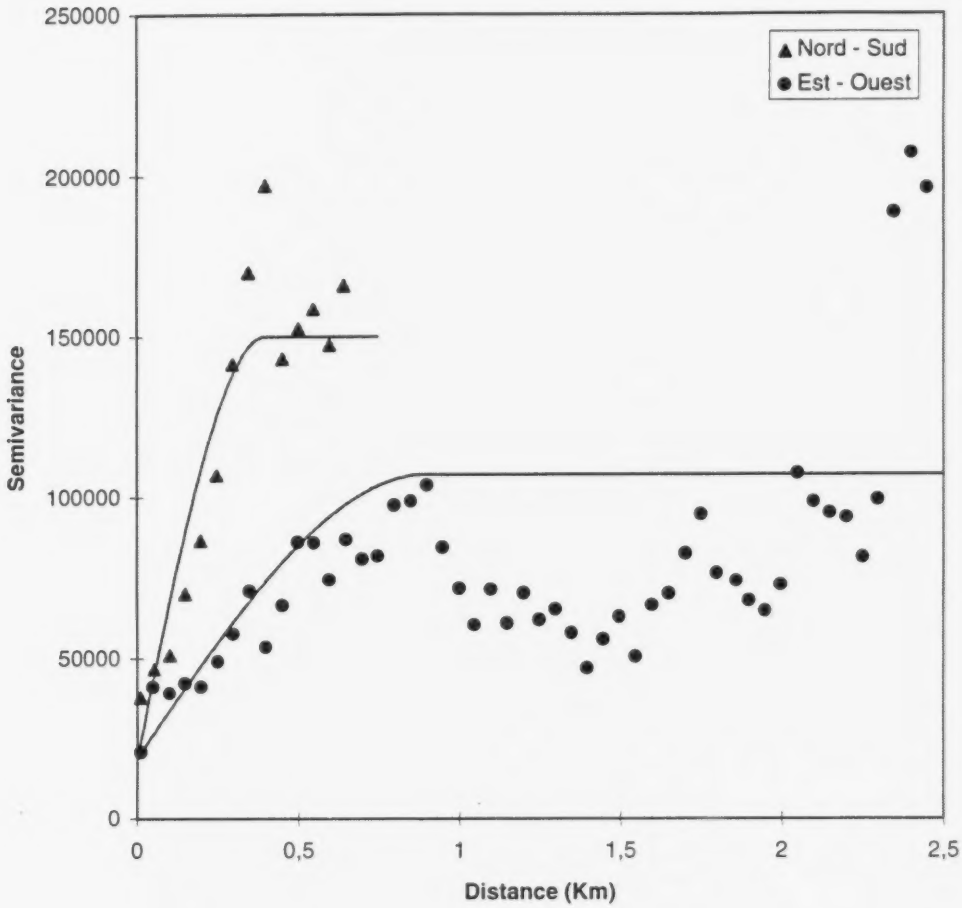


Figure 6. Variogrammes de la densité de mactres sur le gisement de Rivière-au-Tonnerre en 1994.

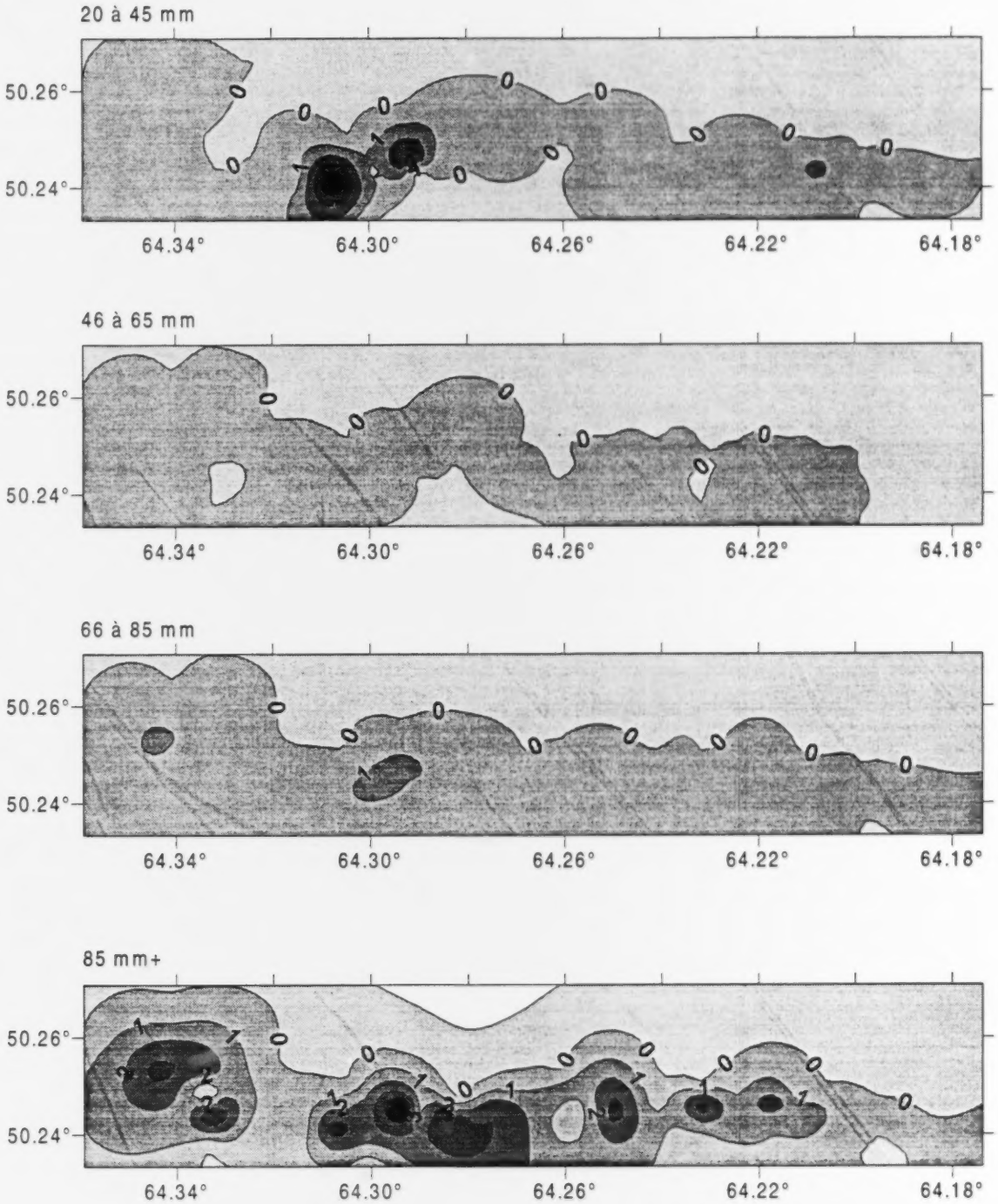


Figure 7. Distribution de la mactre de Stimpson en nombre d'individus par mètre carré, par classe de longueur, sur le gisement de Longue-Pointe-de-Mingan en 1994.

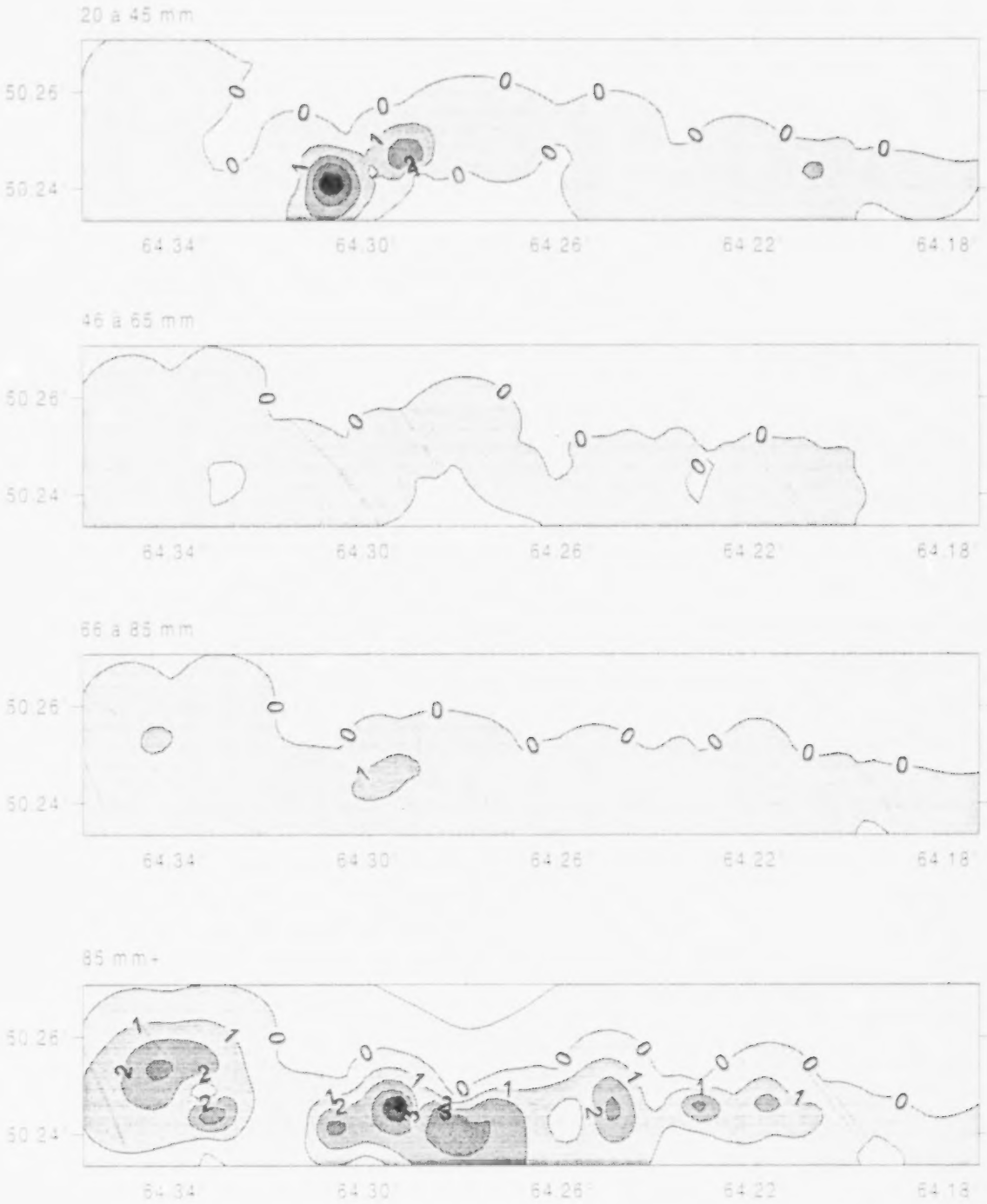


Figure 7. Distribution de la mactre de Stimpson en nombre d'individus par mètre carré, par classe de longueur, sur le gisement de Longue-Pointe-de-Mingan en 1994.

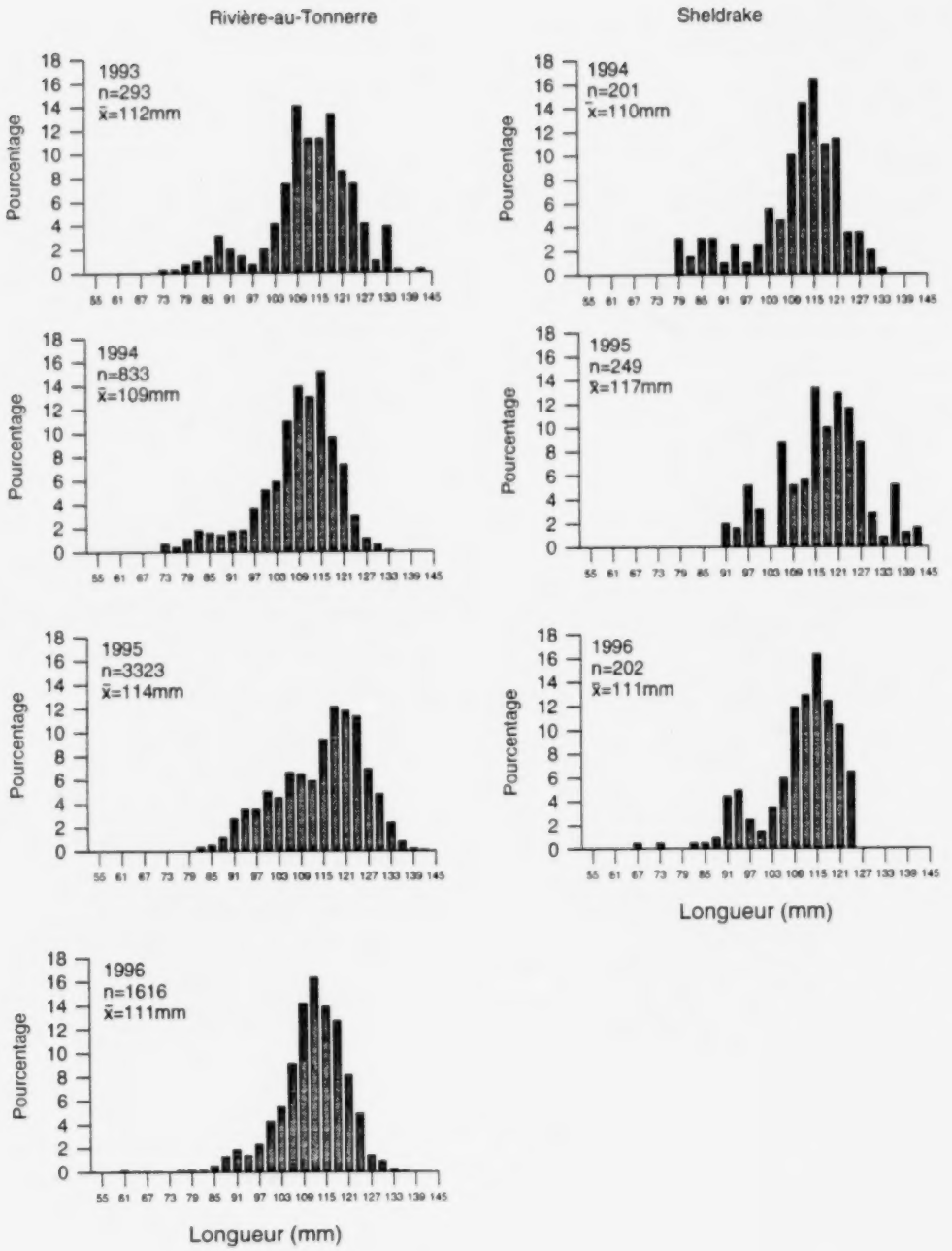


Figure 8. Fréquences de longueur, par classe de 3mm, des mactres de Stimpson échantillonnées lors des pêches commerciales.

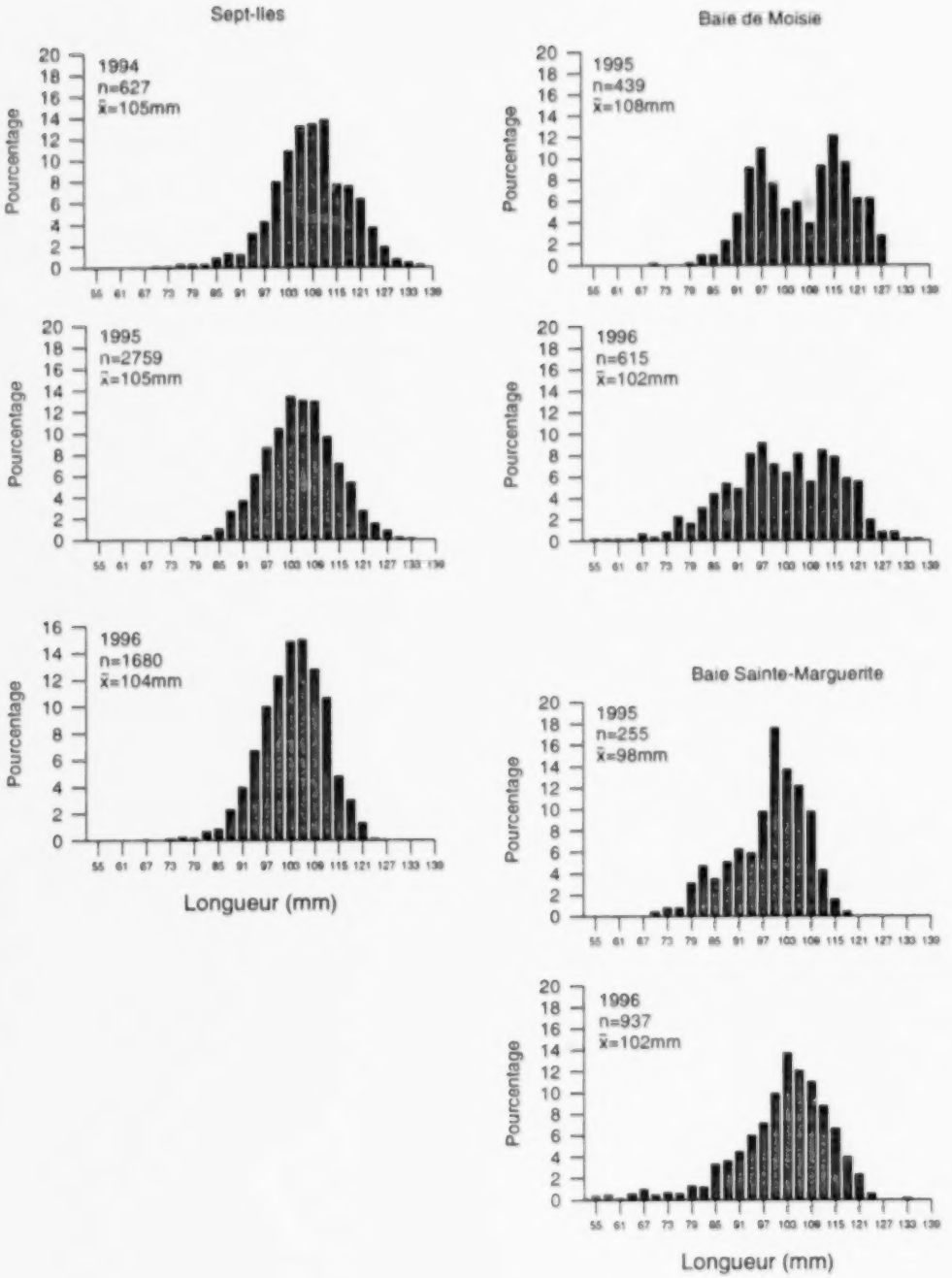
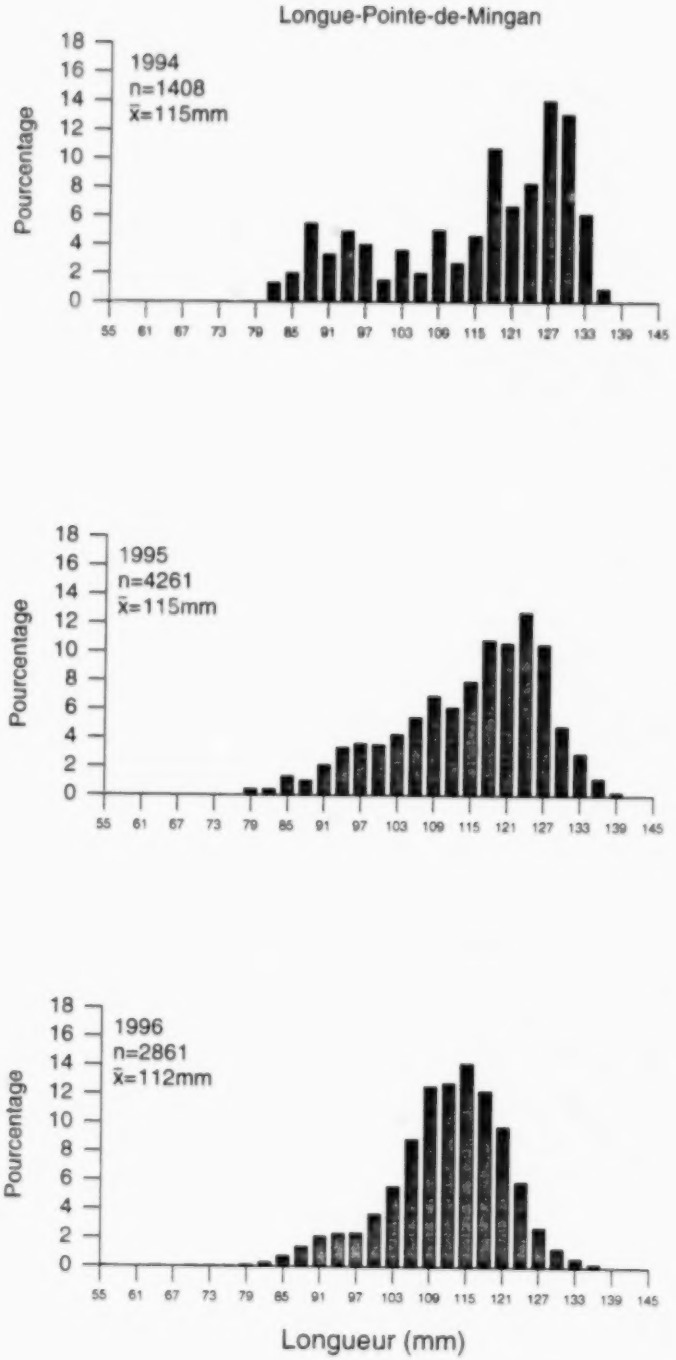


Figure 8. (Suite).


Longue-Pointe-de-Mingan
1994
n=1408
x̄=115mm
1995
n=4261
x̄=115mm
1996
n=2861
x̄=112mm
Pourcentage
Longueur (mm)
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
55 61 67 73 79 85 91 97 103 109 115 121 127 133 139 145

8. (Suite).

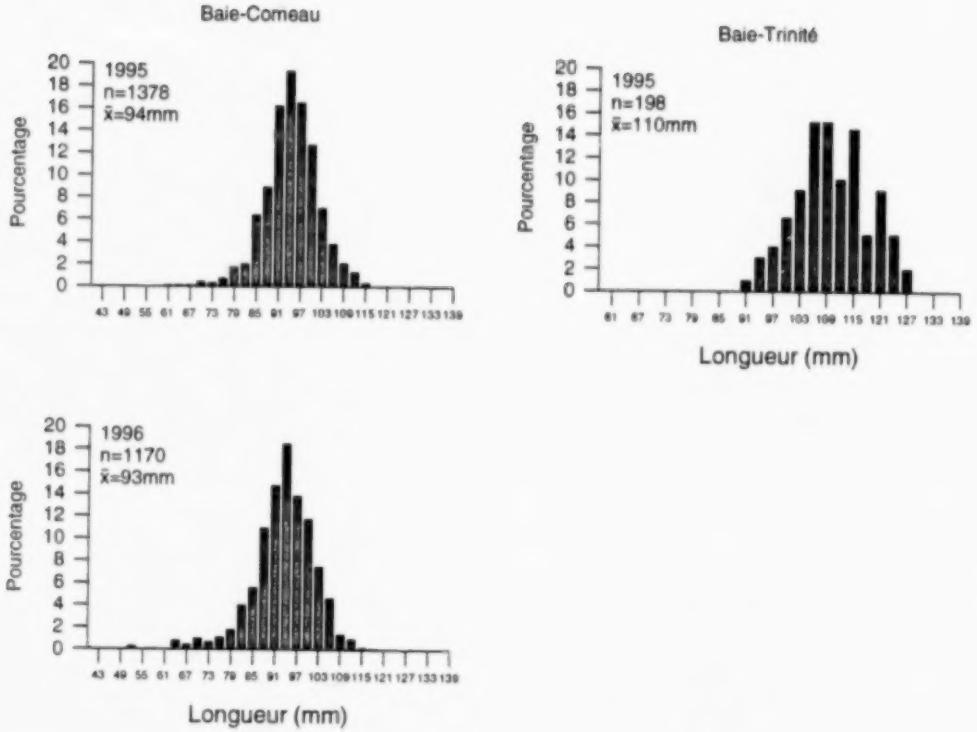

Baie-Comeau
1995
n=1378
x̄=94mm
Pourcentage
Baie-Trinité
1995
n=198
x̄=110mm
Pourcentage
Longueur (mm)
1996
n=1170
x̄=93mm
Pourcentage
Longueur (mm)

Figure 8. (Fin).

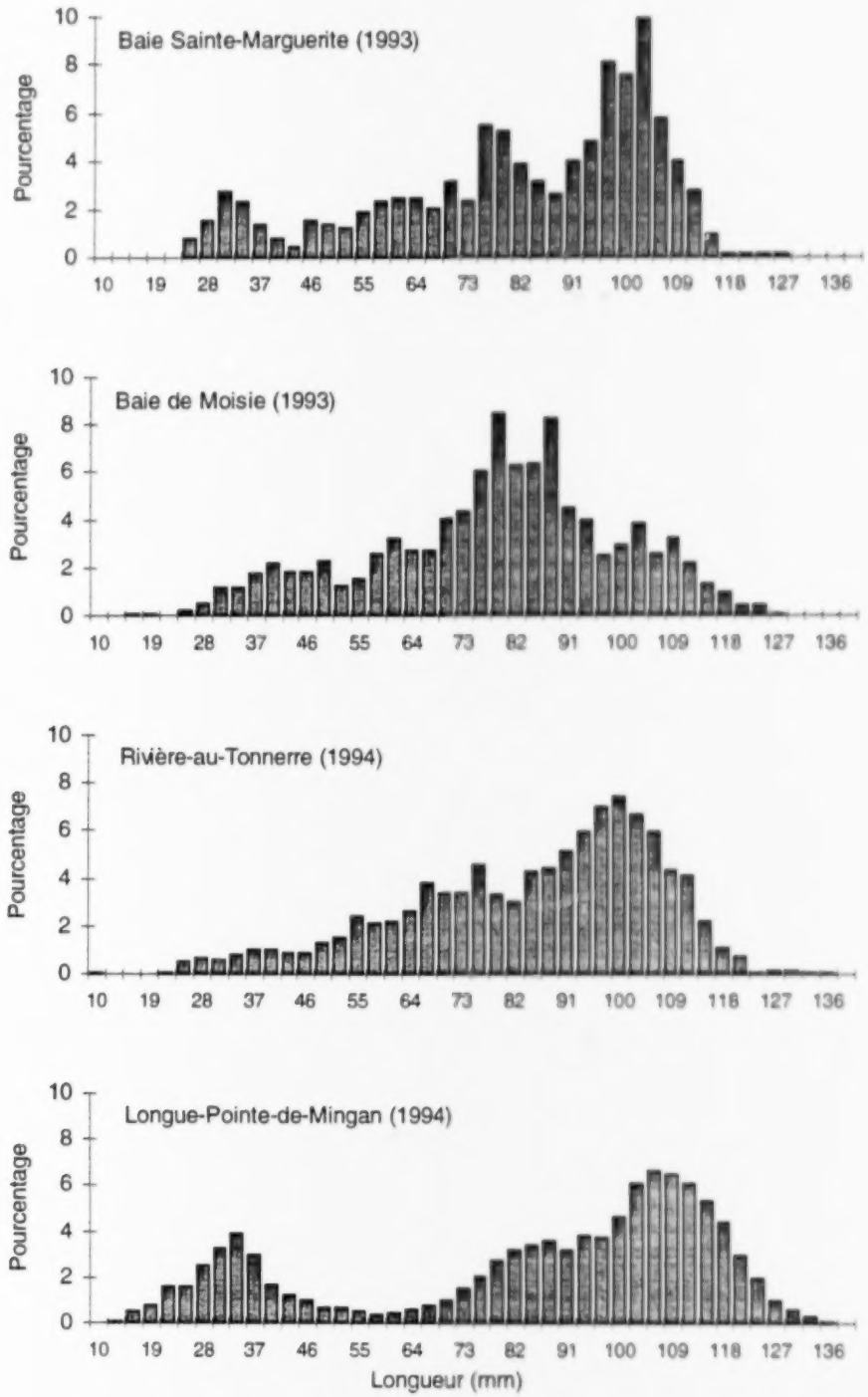


Figure 9. Structure de longueur (par classe de 3mm), des mactres de Stimpson recueillies par la drague hydraulique doublée, lors des relevés de recherche de 1993 et 1994.

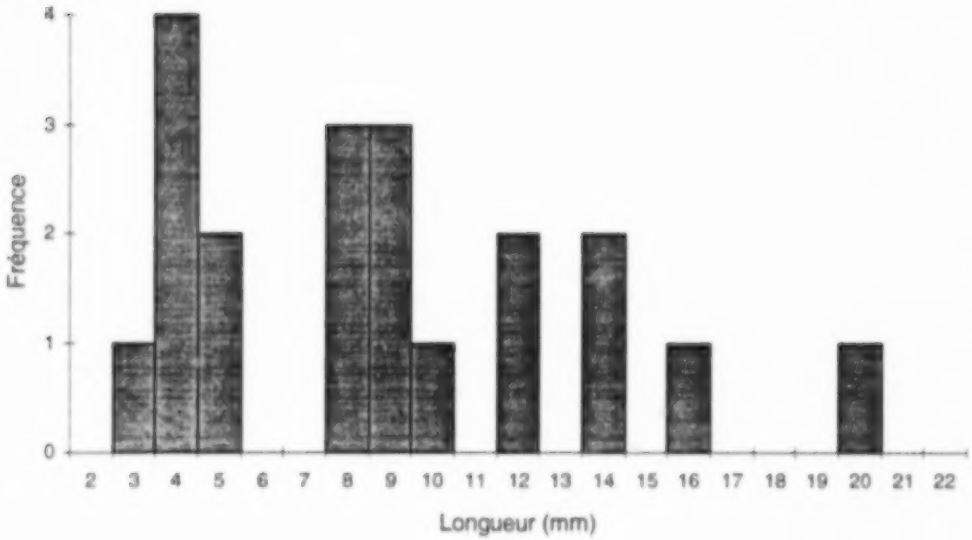


Figure 10. Fréquences de longueur des individus intacts de 20mm et moins, capturés à l'aide d'une benne, en juillet 1993, sur l'ensemble des gisements échantillonnés.

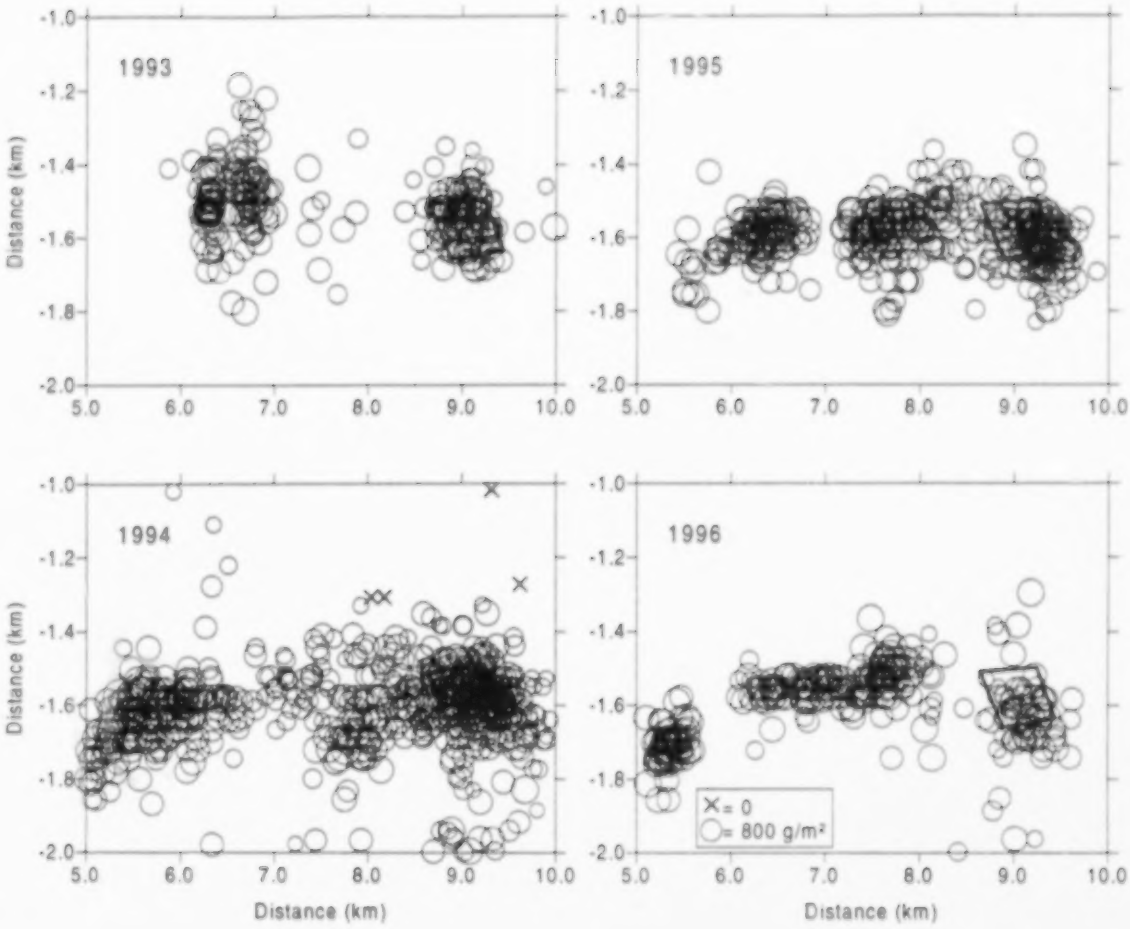


Figure 11. Concentration de l'effort de pêche sur le gisement de Longue-Pointe-de-Mingan de 1993 à 1996. Chaque cercle représente un trait de drague. La taille des cercles est proportionnelle à la densité. L'encadré représente le site de pêche ayant été examiné plus exhaustivement. Les distances sont définies selon un point de référence situé près de l'extrémité nord-ouest du gisement.

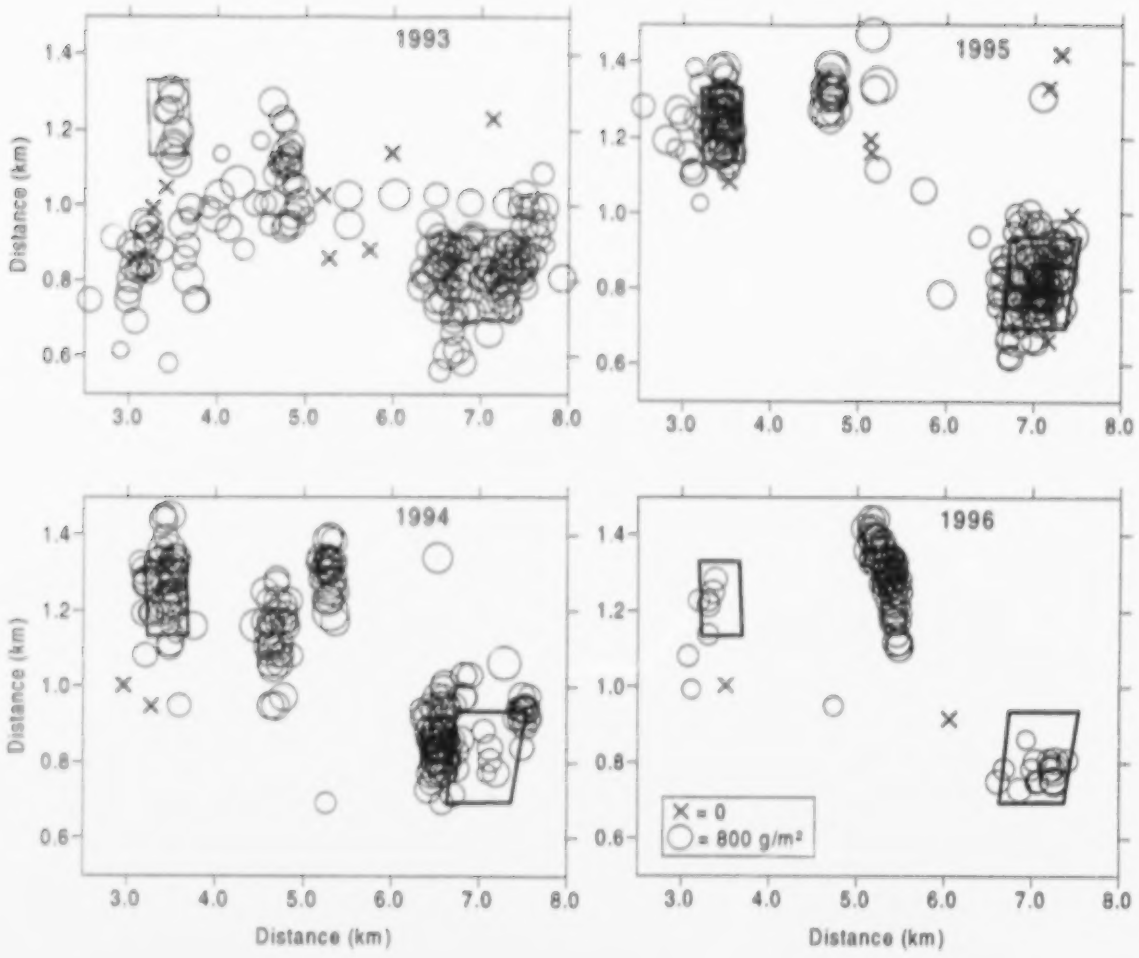


Figure 12. Concentration de l'effort de pêche sur le gisement de Rivière-au-Tonnerre de 1993 à 1996. Chaque cercle représente un trait de drague. La taille des cercles est proportionnelle à la densité. Les encadrés représentent les sites de pêche ayant été examinés plus exhaustivement. Les distances sont définies selon un point de référence situé près de l'extrémité sud-ouest du gisement.

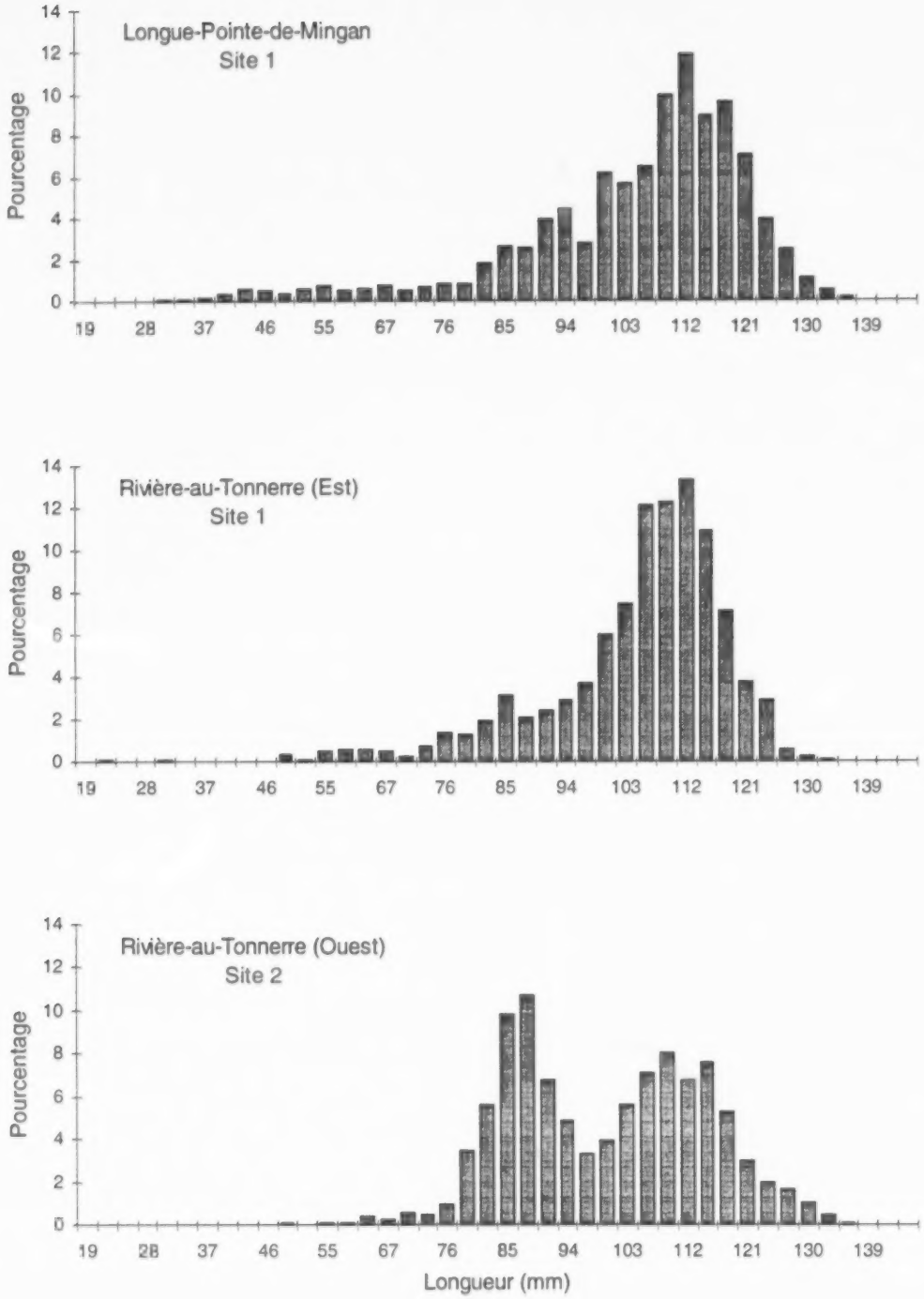


Figure 13. Fréquences de longueur sur les sites examinés à Longue-Pointe-de-Mingan et à Rivière-au-Tonnerre en 1996. L'échantillonnage a été réalisé à l'aide d'une drague hydraulique doublée.

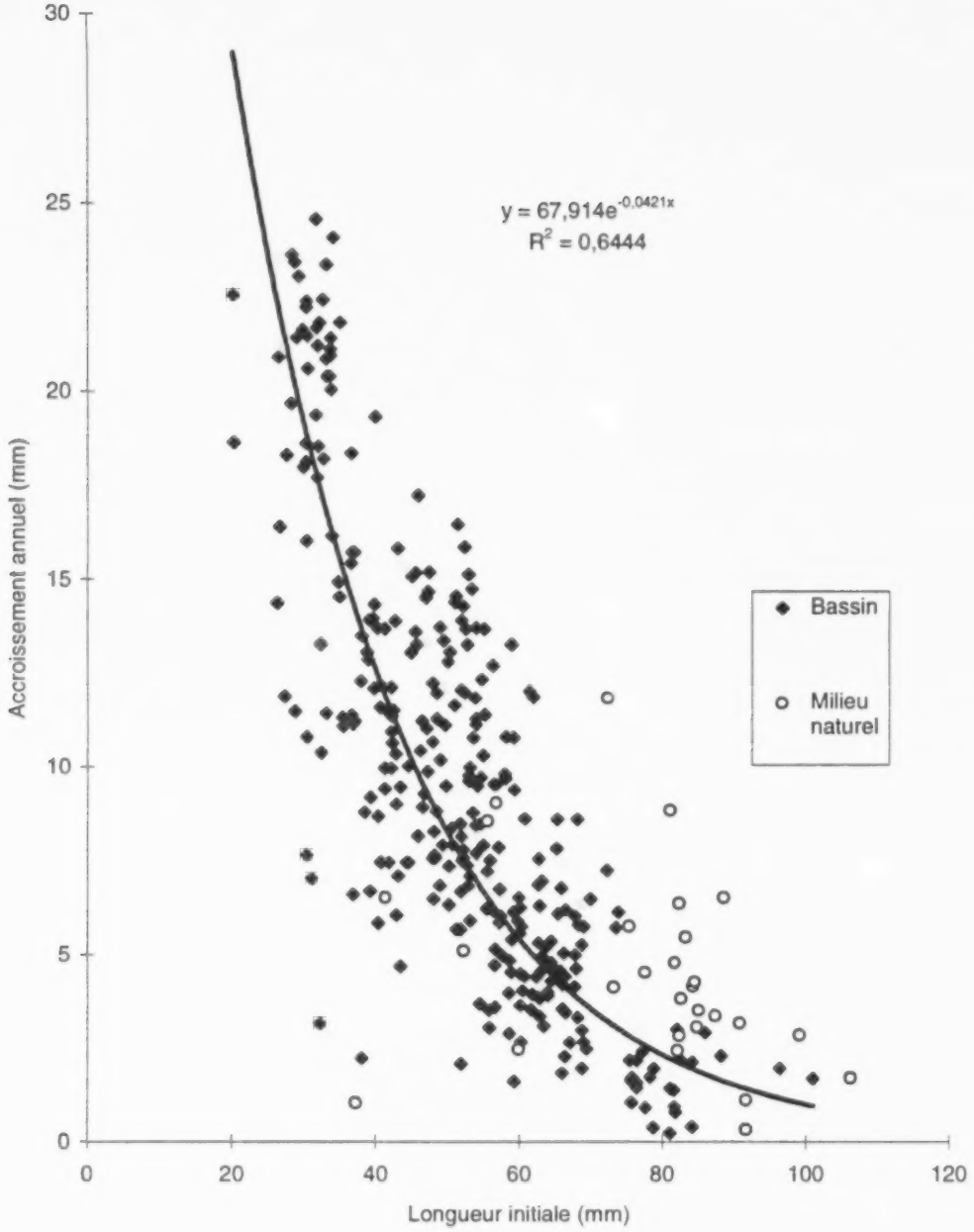


Figure 14. Croissance de la mactre de Stimpson en bassin et en milieu naturel. La courbe de type exponentielle a été appliquée aux mactres provenant des bassins uniquement.

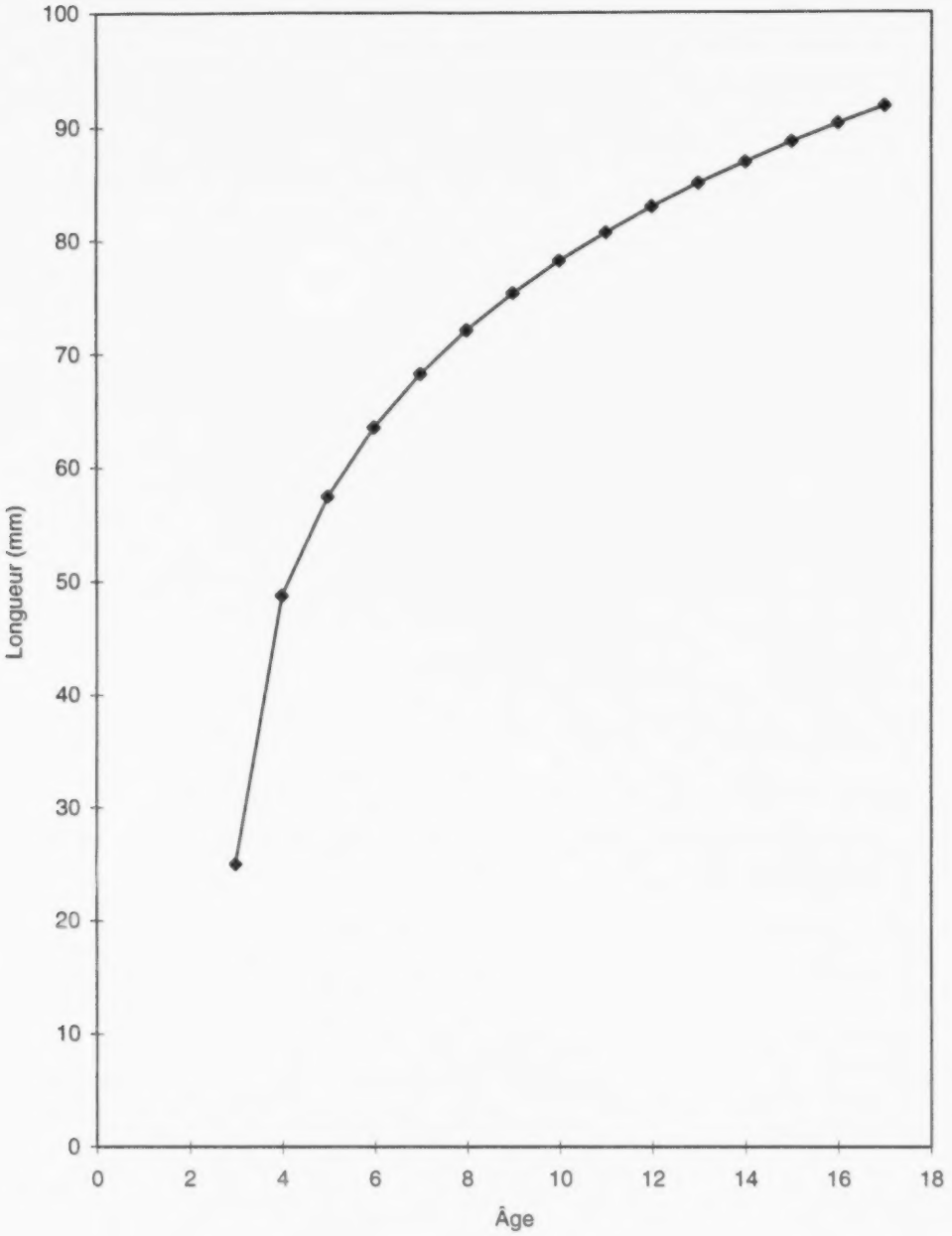


Figure 15. Taux de croissance de la mactre de Stimpson en bassin selon l'accroissement annuel à partir d'une longueur estimée à 25 mm à un âge de 3 ans.

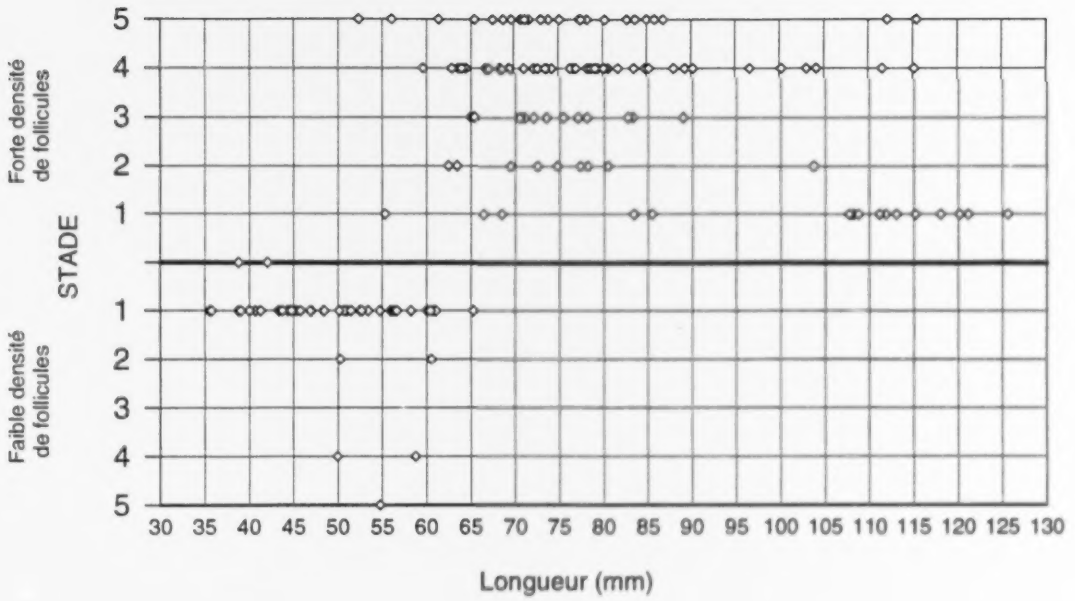


Figure 16. Longueur à maturité de la mactre de Stimpson selon des spécimens récoltés sur la Moyenne Côte-Nord du Québec en 1995 (résultats préliminaires).

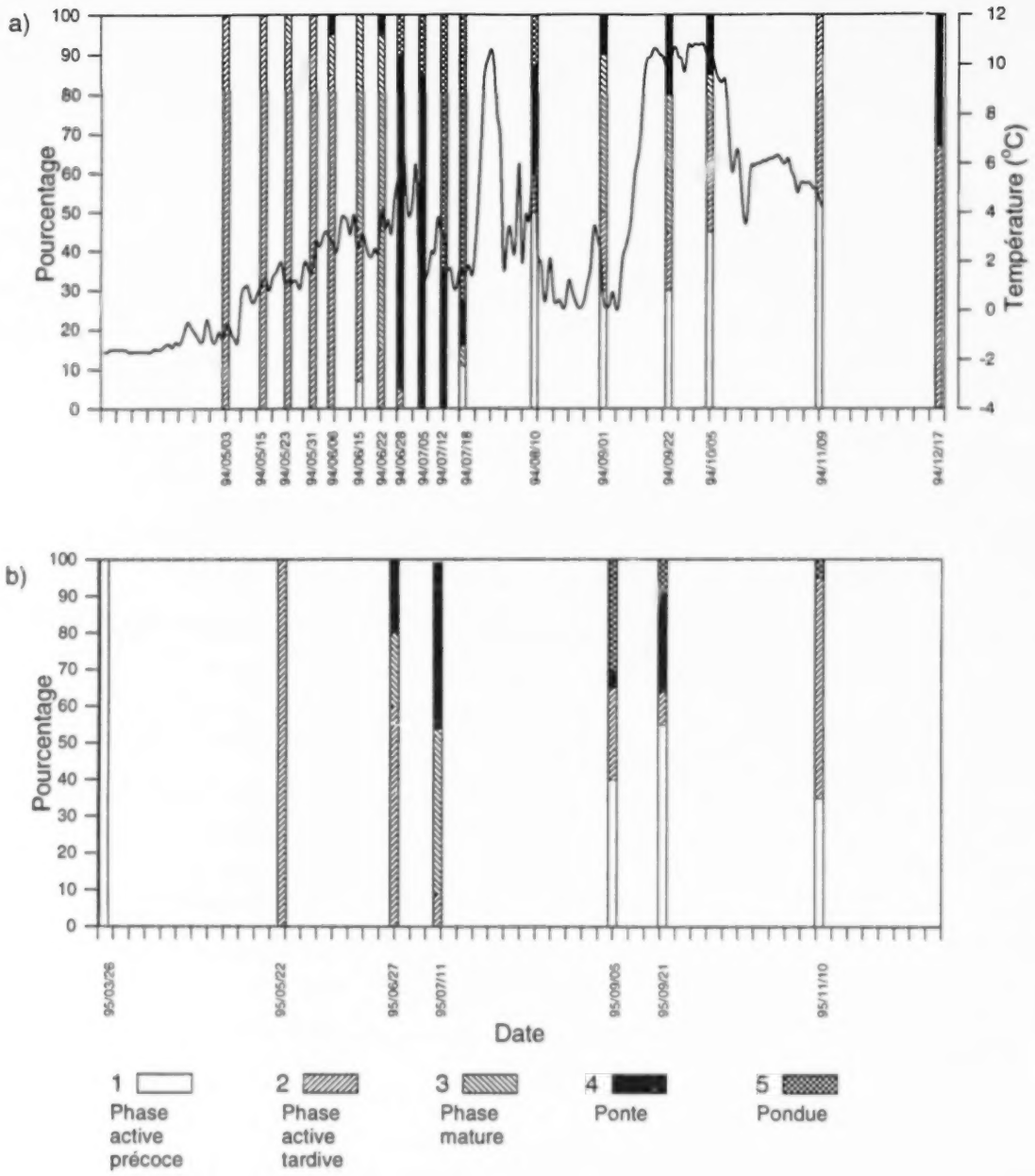


Figure 17. Stades de développement des gonades de mactre de Stimpson selon la date d'échantillonnage, a) en 1994 et b) en 1995.(Résultats préliminaires)

Annexe 1.

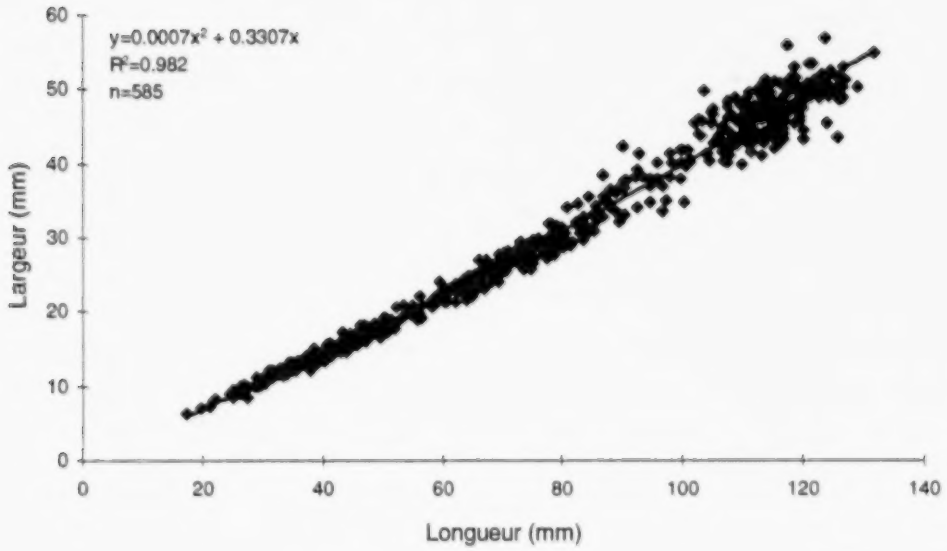
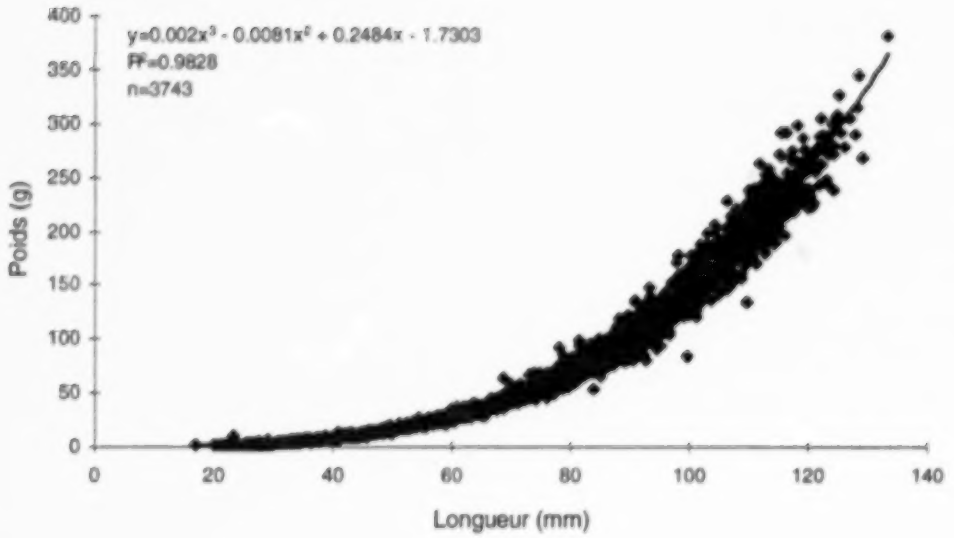
Diverses appellations pour signifier la mactre de Stimpson

Nom scientifique: *Mactromeris polynyma*
Nom scientifique précédent (encore utilisé) : *Spisula polynyma*

Noms communs français : mactre de Stimpson, palourde de Stimpson, mactre arctique.

Noms communs anglais : Stimpson's surf clam, arctic surf clam, Alaskan clam, pinkneck clam.

Annexe 2. Relation longueur-largeur chez des mactres de Stimpson recueillies sur la moyenne Côte-Nord en 1993.



Annexe 3. Relation longueur-poids chez des mactres de Stimpson recueillies sur la moyenne Côte-Nord en 1995.